

# XIV ENCUENTRO DEPARTAMENTAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

Investigación e Innovación pertinente para el desarrollo.

Red Regional de Semilleros de Investigación Eje Cafetero y Valle - RREDSI.

Vigilada Mineducación

## FECHAS

25 y 26 agosto  
2021

## LUGAR

Evento 100% virtual



Organizan:



**RREDSI**  
Red Regional de Semilleros de Investigación

Apoyan:





**RREDSI**  
*Red Regional de  
Semilleros de Investigación*

**PONENCIAS**  
**XIV ENCUENTRO**  
**DEPARTAMENTAL DE**  
**SEMILLEROS DE**  
**INVESTIGACIÓN DE LA**  
**UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO**

**REVISTA DE INVESTIGACIONES**  
**UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO**

<b>Rev. Invest. Univ. Quindío</b>	<b>Volumen S1</b>	<b>Número 34</b>	<b>P.P. 726</b>	<b>Suplemen- to 1</b>	<b>ISSN Impreso 1794-631X</b>	<b>ISSN Electrónico 2500-5782</b>
---------------------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------	---------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

Armenia – Quindío, Colombia  
RIUQ 2022

© Derechos reservados de autor

Queda prohibida la reproducción parcial o total del material gráfico y editorial de la publicación sin previa autorización escrita del editor.

Portada: Angela Londoño

Diagramación: Angela Londoño

**UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO**

Vicerrectoría de Investigaciones

Carrera 15 calle 12 Norte

Telefonos (606) 7359305

e-mail: [riuq@uniquindio.edu.co](mailto:riuq@uniquindio.edu.co)

<https://riuq.uniquindio.edu.co/>

Armenia Quindío Colombia

---

## COMITÉ ORGANIZADOR

MIRYAM MARCELA QUINTERO GOMEZ  
Universidad del Quindío

JOHANA BURBANO FRANCO  
Universidad del Quindío

ANGELA MARIA LONDOÑO SANDOVAL  
Universidad del Quindío

JONATAN RAMIREZ MORENO  
Universidad del Quindío

JUAN FELIPE SALCEDO MARÍN  
Universidad del Quindío

## CONTENIDO

<b>ANÁLISIS CRÍTICO DEL IMPACTO DEL MCER EN LAS COMPETENCIAS INTERCULTURALES DE LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO SEMESTRE DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN LENGUAS MODERNAS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO A PARTIR DE LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS POR AMANDINE DENIMAL, FRANÇOIS RASTIER Y CATHERINE WALSH</b>	<b>12</b>
<b>ESTUDIO EXPLORATORIO SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE FRACCIONES USANDO MATERIAL TANGIBLE CON NIÑOS Y NIÑAS DE CUARTO GRADO</b>	<b>22</b>
<b>RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE DOMINIO DE LA LENGUA EXTRANJERA INGLÉS Y LA INTERFERENCIA LINGÜÍSTICA DEL ESPAÑOL COMO LENGUA MATERNA EN LA PRODUCCIÓN ESCRITA EN LE DE TEXTOS NARRATIVOS TIPO ANÉCDOTA A NIVEL SINTÁCTICO, LÉXICO Y MORFOLÓGICO EN ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN LENGUAS MODERNAS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO</b>	<b>29</b>
<b>ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN EN SALUD MENTAL EN COLOMBIA USANDO LA LISTA DE CHEQUEO DEL LIBRO DE LA OMS “MANUAL DE RECURSOS DE LA OMS PARA LA SALUD MENTAL, DERECHOS HUMANOS Y LEGISLACIÓN”</b>	<b>40</b>
<b>IMPLEMENTACIÓN DE UNA PRUEBA MOLECULAR PARA DETECCIÓN DE LOS SEROTIPOS DEL DENGUE VIRUS</b>	<b>49</b>
<b>FRECUENCIA DE LA MUTACIÓN F508 DEL DEL GEN CFTR ASOCIADA A FIBROSIS QUÍSTICA EN INDIVIDUOS DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO, PERIODO MARZO A OCTUBRE DE 2020</b>	<b>59</b>
<b>FRECUENCIA DE LA MUTACIÓN N314D DEL GEN GALT, ASOCIADO A LA GALACTOSEMIA, EN INDIVIDUOS DE ARMENIA, QUINDÍO PERIODO FEBRERO A JUNIO DE 2020</b>	<b>66</b>
<b>IMPLEMENTACIÓN DE UNA PRUEBA MOLECULAR PARA LA DETECCIÓN DEL VIRUS ZIKA (ZIKV)</b>	<b>73</b>
<b>FRECUENCIA DE LA MUTACIÓN Q188R DEL GEN GALT ASOCIADO A GALACTOSEMIA EN INDIVIDUOS DEL ARMENIA-QUINDÍO, PERIODO FEBRERO A DICIEMBRE DE 2020</b>	<b>81</b>
<b>IMPLEMENTACIÓN DE PRUEBA MOLECULAR PARA DETECCIÓN DE CHIKUNGUNYA (CHIKV)</b>	<b>88</b>
<b>ANSIEDAD EN TIEMPOS DE PANDEMIA “COVID 19” DE LOS PROFESIONALES DE ENFERMERÍA DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE ATENCIÓN DESDE LA MIRADA DEL MODELO DE MISHEL, ARMENIA – QUINDÍO</b>	<b>92</b>
<b>EVALUACIÓN DE TRES MÉTODOS PARA LA RECUPERACIÓN DE FORMAS PARASITARIAS DE <i>BLASTOCYSTIS SP.</i> EN MUESTRAS DE AGUA</b>	<b>100</b>
<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ATRAPANIEBLAS A PARTIR DE MATERIAL RECICLADO PARA UNA COMUNIDAD VULNERABLE DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO</b>	<b>109</b>

---

<b>DESARROLLO DE UNA HARINA INTEGRAL COMPUESTA DE PLÁTANO (MUSA BALBISIANA) Y SETAS (PLEUROTUS OSTREATUS) COMO COMPLEMENTO NUTRICIONAL EN LA DIETA DE LA POBLACIÓN VULNERABLE DEL QUINDÍO</b>	<b>115</b>
<b>PALIMPSESTO ARQUITECTÓNICO: CENTRO CULTURAL DE MÚSICA Y ARTE PARA LA REUTILIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DEL TERRAIN VAGUE BAVARIA CONSERVANDO PARTE DE LA MEMORIA FÍSICA DEL LUGAR. ARMENIA (Q)</b>	<b>121</b>
<b>BIOMÍMESIS URBANA: INTERVENCIÓN DEL VACÍO POR MEDIO DE UN MODELO DE HÁBITAT SOCIAL EN EL CENTRO DE ARMENIA</b>	<b>129</b>
<b>EL ARTE DEL MENSAJE REFLEJADO EN ESTRATEGIAS PARA LOS NO-LUGARES DE UNA CIUDAD ENMASCARADA</b>	<b>138</b>
<b>MILAGRO DE DIOS: CENTRO ETNOEDUCATIVO INTEGRAL PARA LA INFANCIA Y LA ADOLESCENCIA</b>	<b>147</b>
<b>LOS ORFEBRES QUINDIANOS, UN OFICIO RESILIENTE DEL PAISAJE CULTURAL CAFETERO</b>	<b>155</b>
<b>ARMENIA. TRES ESPACIOS, DOS MIRADAS, UNA CIUDAD. COMPRENDER EL PROCESO DE INCLUSIÓN URBANA EN LOS ASENTAMIENTOS INFORMALES DE ARMENIA, QUINDÍO</b>	<b>163</b>
<b>AISLAMIENTO DE BACTERIAS A PARTIR DE SUELOS ANTRÓPICOS AFECTADOS POR PESTICIDAS</b>	<b>172</b>
<b>EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN EL ÁMBITO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO DIAGNÓSTICO PARA LA CIUDAD DE ARMENIA</b>	<b>177</b>
<b>EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN EL ÁMBITO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO DIAGNÓSTICO PARA LA CIUDAD DE ARMENIA</b>	<b>188</b>
<b>EVALUACIÓN DE COMPETITIVIDAD PARA LOS RESTAURANTES GOURMET DE TERCERA CLASE EN LA ZONA T Y SU ZONA DE INFLUENCIA EN BOGOTÁ</b>	<b>201</b>
<b>DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA EL CULTIVO CANNABIS MEDICINAL</b>	<b>211</b>
<b>EVALUACIÓN DE LAS EMPRESAS ORGANIZADORAS DE EVENTOS DE ARMENIA (Q.) BAJO LA TEORÍA DE LAS TRES DISCIPLINAS DE VALOR DE TREACY Y WIERSEMA</b>	<b>219</b>
<b>DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL DE LAS EMPRESAS SIN ÁNIMO DE LUCRO LEGALMENTE CONSTITUIDAS QUE SE DEDIQUEN A LA PRIMERA INFANCIA EN ARMENIA, QUINDÍO</b>	<b>228</b>
<b>R.S.E. DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO</b>	<b>236</b>
<b>EXPANSIÓN DEL PORTAFOLIO DE TECNOLOGÍA MÓVIL DE DENOMINACIÓN ORIGEN CHINA PARA TECNOSTORECO EN ARMENIA – QUINDÍO</b>	<b>244</b>

---

<b>RECUPERACIÓN ORGANIZACIONAL DE LOS RESTAURANTES FORMALES DE COMIDA RÁPIDA QUE HAN ENFRENTADO LA CRISIS POR EL COVID-19 EN ARMENIA, QUINDÍO</b>	<b>250</b>
<b>ANÁLISIS DE LOS FACTORES PRINCIPALES QUE IMPACTAN LA SITUACIÓN ECONÓMICA Y SOSTENIBILIDAD DE LAS EMPRESAS APÍCOLAS EN DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO</b>	<b>260</b>
<b>NIVEL DE APLICACIÓN DE LOS BENEFICIOS TRIBUTARIOS DE LA LEY 1955 DE 2019 POR LOS CONTRIBUYENTES DEL SECTOR COMERCIAL DE LA CIUDAD DE ARMENIA, ZONA ESCOGIDA PARA SER PARTE DE LAS ZONAS ECONÓMICAS Y SOCIALES ESPECIALES (ZESE) EN COLOMBIA DURANTE EL 2020</b>	<b>269</b>
<b>GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA PARA LAS MIPYMES DEL SECTOR SERVICIOS DE LOS MUNICIPIOS DE CÓRDOBA, PIJAO Y BUENAVISTA DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO</b>	<b>275</b>
<b>NIVEL DE CONOCIMIENTO DE EDUCACIÓN FINANCIERA EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA CIUDAD DE ARMENIA PERIODO 2020-2021</b>	<b>282</b>
<b>HERRAMIENTAS FINANCIERAS UTILIZADAS POR LAS IPS ONCOLÓGICAS DE LA CIUDAD DE PEREIRA</b>	<b>289</b>
<b>INCIDENCIA DE LA EDUCACIÓN FINANCIERA EN LA TOMA DE DECISIONES EN LAS MICROEMPRESAS DEL SECTOR GASTROBAR DE LOS MUNICIPIO DE CIRCASIA Y MONTENEGRO</b>	<b>298</b>
<b>ANÁLISIS DE LOS RIESGOS FINANCIEROS EN LAS TIENDAS EN EL SECTOR URBANO DEL MUNICIPIO DE CIRCASIA DURANTE EL PERIODO 2015-2020</b>	<b>306</b>
<b>LO IMPREVISTO EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO EFICIENTE DE LA GESTIÓN PÚBLICA</b>	<b>314</b>
<b>LAS FINTECH COMO MEDIO DE CRÉDITO PARA LAS MICROEMPRESAS DEL SECTOR ÓPTICO EN LA ZONA CENTRO DE LA CIUDAD DE PEREIRA</b>	<b>323</b>
<b>PLAN ESTRATEGICO PARA LA GESTION DEL RIESGO DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR TURISMO DE LA CIUDAD DE PEREIRA</b>	<b>331</b>
<b>ANÁLISIS DE LAS FUNCIONES DE LOS ÓRGANOS DE ADMINISTRACIÓN DE LA PROPIEDAD HORIZONTAL EN EL MARCO DEL GOBIERNO CORPORATIVO PARA UNA GESTIÓN EFICIENTE</b>	<b>338</b>
<b>INCIDENCIA DE LA EDUCACIÓN FINANCIERA EN LA SOSTENIBILIDAD DE LAS MICROEMPRESAS DEL SECTOR GANADERO, EN LOS MUNICIPIOS DE ROLDANILLO Y BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA</b>	<b>346</b>
<b>CREACIÓN DE VALOR Y SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL EN EL SECTOR HOTELERO, GASTRONÓMICO Y ARTESANAL EN LAS ZONAS DE MAYOR DEMANDA TURÍSTICA DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO</b>	<b>355</b>
<b>SOSTENIBILIDAD Y CREACIÓN DE VALOR DESDE LAS FUERZAS INDUCTORAS QUE GENERAN COMPETITIVIDAD TURÍSTICA EN EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR HOTELERO, ARTESANÍA Y GASTRONOMÍA DE LOS MUNICIPIOS DE FILANDIA, CIRCASIA, SALENTO, ARMENIA, QUIMBAYA MONTENEGRO, Y CALARCÁ</b>	<b>364</b>

---

<b>SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE ZINC COMO SISTEMA INTELIGENTE DE NUTRICIÓN EN CULTIVOS <i>IN-VITRO</i> DE <i>COFFEA ARABICA</i> VARIEDAD <i>GEISHA</i> (PANAMÁ)</b>	<b>374</b>
<b>ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL EFECTO DE LA ADICIÓN DE CITOQUININAS Y SU CONCENTRACIÓN SOBRE EL NÚMERO DE EMBRIONES GERMINADOS EN LA FASE DE MULTIPLICACIÓN EN MEDIO DE CULTIVO MURASHIGE &amp; SKOOG Y MURASHIGE &amp; SKOOG MODIFICADO</b>	<b>382</b>
<b>MICROPROPAGACIÓN <i>IN VITRO</i> DE <i>COFFEA ARÁBICA</i> VARIEDAD <i>GEISHA</i> (PANAMÁ) A PARTIR DE LÁMINAS FOLIARES (EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA) Y EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VITROPLANTAS EN INVERNADERO GEODÉSICO</b>	<b>391</b>
<b>ESTUDIO DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE LA CURCUMINA NANOENCAPSULADA EN ACEITE ESENCIAL DE ÁRBOL DE TÉ Y SU APLICACIÓN SOBRE UN EMPAQUE BIOACTIVO</b>	<b>397</b>
<b>ESTUDIO <i>IN SÍLICO</i> DE LAS PROPIEDADES FARMACOCINÉTICAS Y FARMACODINAMICAS DE 4-TIAZOLIDINONAS N-ALQUILSUSTITUIDAS SOBRE LA PROTEÍNA CDPK1 DE <i>TOXOPLASMA GONDII</i></b>	<b>405</b>
<b>ALMACENAMIENTO DE SEMILLAS DE <i>VOCHYSIA DUQUEI</i> COMO ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN PARA EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO</b>	<b>415</b>
<b>EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FOTOTERMICA DE SISTEMAS CONJUGADOS DE NANOPARTÍCULAS</b>	<b>420</b>
<b>MAGNÉTICAS Y MOLÉCULAS ORGÁNICAS</b>	<b>420</b>
<b>IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y USOS DE LA FLORA MEDICINAL PRESENTE EN LA VEREDA LA PALOMA, MUNICIPIO DE CALARCÁ, QUINDÍO, COLOMBIA</b>	<b>424</b>
<b>MODELADO Y SIMULACIÓN DE LA DINÁMICA DE PROPAGACIÓN DE UNA ENFERMEDAD TIPO SIR EN UNA RED SOCIAL</b>	<b>432</b>
<b>ÍNDICE DE CRIMINALIDAD EN ARMENIA, QUINDÍO. IMPLICACIONES LEGALES Y SOCIOECONÓMICAS</b>	<b>440</b>
<b>EL TÉRMINO EXW-INCOTERMS DESCRITO POR LA CÁMARA DE COMERCIO INTERNACIONAL EN LA COMPRAVENTA INTERNACIONAL DE MERCANCÍAS COMO COSTUMBRE MERCANTIL EN LOS CONTRATOS CELEBRADOS EN ARMENIA</b>	<b>450</b>
<b><i>NUDGES</i> ALTERNATIVOS PARA EL USO ADECUADO DE PUNTOS ECOLÓGICOS EN LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA EMPRESARIAL ALEXANDER VON HUMBOLDT</b>	<b>458</b>
<b>PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CUE SOBRE LA APLICACIÓN DE <i>NUDGES</i> DELIBERATIVOS O NO DELIBERATIVOS POR PARTE DEL ESTADO</b>	<b>464</b>
<b>PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER Y OCTAVO SEMESTRE DE LA CUE SOBRE LAS SANCIONES QUE DEBEN IMPONERSE A LOS DELITOS DE ABUSO SEXUAL CONTRA MENORES DE EDAD</b>	<b>471</b>
<b>LA COSTUMBRE MERCANTIL EN LA DIVISIÓN DEL PAGO DE LOS GASTOS DE TRASPASO DE VEHÍCULOS PARTICULARES USADOS</b>	<b>480</b>

---



**RELACIÓN ENTRE EL BIENESTAR PSICOLÓGICO Y EL CONSUMO DE ALCOHOL, TABACO Y OTRAS SUSTANCIAS PSICOACTIVAS EN ADULTOS JÓVENES ENTRE 18 A 25 AÑOS DE EDAD DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO** 488

---

**AUTOEFICACIA PERCIBIDA Y LA INTELIGENCIA EMOCIONAL CON LAS PRÁCTICAS DE CRIANZA PARENTAL, EN LA GENERACIÓN DE PROYECTO DE VIDA DE ADOLESCENTES QUE SE ENCUENTRAN EN RIESGO DE CONDUCTA ANTISOCIAL** 498

---

**CAMBIOS QUE POR EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS, SE PRODUCEN EN LAS RELACIONES FAMILIARES EN TIEMPO DE EMERGENCIA SANITARIA POR COVID-19** 508

---

**CONSTRUCCIÓN DE LA TERRITORIALIZACIÓN DESDE LA TOPOFILIA Y TOPOFOBIA EN HABITANTES DE LA CIUDAD DE ARMENIA (QUINDÍO)** 514

---

**FACTORES PROTECTORES QUE POSIBILITAN EL MANTENIMIENTO DE LA RELACIÓN DE PAREJA EN SITUACIÓN DE LA EMERGENCIA SANITARIA POR COVID-19** 521

---

**COMPRESIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA LENGUA EXTRANJERA (FRANCÉS) EN EL RAZONAMIENTO MORAL DE PROFESORES BILINGÜES DE UN PROGRAMA DE LICENCIATURA EN LENGUAS MODERNAS DEL QUINDÍO, COLOMBIA: UNA APROXIMACIÓN LINGÜÍSTICO-COGNITIVA DESDE LA TEORÍA MODULAR DE MODALIDADES DE GOSSELIN (2010)** 527

---

**CONVENCIONES CULTURALES Y TIPOS DE MODALIDAD EN LA PRODUCCIÓN ESCRITA ARGUMENTATIVA, GÉNERO COLUMNA DE OPINIÓN, EN L1, L2 Y L3 DE ESTUDIANTES DE IX SEMESTRE DE LA LICENCIATURA EN LENGUAS MODERNAS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO: UN ESTUDIO DE CASO** 536

---

**ANÁLISIS COMPARATIVO SOBRE LA JUSTICIABILIDAD DE LA HUELGA EN MÉXICO Y COLOMBIA** 542

---

**PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS SOCIALES QUE AFECTAN A LA POBLACIÓN JUVENIL EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO** 552

---

**MECANISMOS JURÍDICOS PARA FOMENTAR LA FORMACIÓN EN DEMOCRACIA Y DISMINUIR LOS NIVELES DE CORRUPCIÓN ELECTORAL EN LA POBLACIÓN JOVEN DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO** 560

---

**PERCEPCIONES DE LAS CULTURAS JUVENILES SOBRE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE JUVENTUD DEL QUINDÍO** 569

---

**QUINDÍO Y JUVENTUD: DESEMPLEO Y REINVENCIÓN JUVENIL** 578

---

**DESEMPLEO Y DIGNIDAD HUMANA: UN RETO PARA LAS POLÍTICAS PÚBLICAS** 585

---

---

**ANÁLISIS DE LOS TIPOS DE PUBLICACIONES QUE GENERAN MAYOR ENGAGEMENT DESDE EL CONTEXTO DE ATRACCIÓN DE SEGUIDORES EN MERCADEO POLÍTICO** 595

---

**PROPUESTA DE ELABORACIÓN DEL CUERPO DE UN CEPILLO DE DIENTES BIO ECOLÓGICO A PARTIR DE LA PULPA DE CARTÓN OBTENIDA EN LOS ENVASES DE TETRA PAK** 604

---

**EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS Y FÍSICOQUÍMICOS DEL AGUA POTABLE EN LOS MUNICIPIOS DE ARMENIA, LA TEBAIDA, MONTENEGRO, FILANDIA Y SALENTO DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO** 611

---

**ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LOS ASENTAMIENTOS INFORMALES EN LA EVOLUCIÓN URBANA DE ARMENIA, QUINDÍO** 618

---

**MODELACIÓN MATEMÁTICA DE LA EXTRACCIÓN DE CAFEÍNA EMPLEANDO SOLVENTES VERDES** 627

---

**MODELACIÓN DE LA DINÁMICA EÓLICA DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO MEDIANTE EL USO DE UNA HERRAMIENTA SIG** 636

---

**ANÁLISIS DE LAS SERIES TEMPORALES “ARIMA” PARA LA OFERTA POTENCIAL DE LA ENERGÍA SOLAR EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO-COLOMBIA** 645

---

**MODELAMIENTO DE LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LOS TALUDES POR LA ACCIÓN DE LOS FENÓMENOS SÍSMICOS** 653

---

**ANÁLISIS DE LAS SERIES TEMPORALES “ARIMA” PARA LA OFERTA POTENCIAL DE LA ENERGÍA EÓLICA EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO** 662

---

**MODELAMIENTO DE LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LOS TALUDES POR LA ACCIÓN DE LOS FENÓMENOS SÍSMICOS** 671

---

**ANÁLISIS DE LAS SERIES TEMPORALES “ARIMA” PARA LA OFERTA POTENCIAL DE LA ENERGÍA EÓLICA EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO** 680

---

**INDUSTRIALIZACIÓN DE PROCESOS DE RECUBRIMIENTO DE SUPERFICIES CON TECNOLOGÍA DE PROYECCIÓN, BAJO LOS PRINCIPIOS DE LA INDUSTRIA 4.0** 690

---

**CARACTERIZACIÓN DEL PERFIL PROFESIONAL DEL COMUNICADOR SOCIAL - PERIODISTA Y SU CONTEXTO LABORAL AL MANEJAR UNA LENGUA EXTRANJERA EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN REGIONAL** 697

---

**TECNOLOGÍAS EMERGENTES REALIDAD AUMENTADA Y REALIDAD VIRTUAL AR/VR COMO ALTERNATIVA DE COMPETITIVIDAD EN EL SECTOR PECUARIO DE LA FINCA LA SIRENITA** 706

---

**OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO HERRAMIENTA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE FORMACIÓN EN ROBÓTICA** 713

**EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD METANOGENICA DE LOS LODOS PROCEDENTES DEL PELAMBRE EN LAS CURTIEMBRES VINCULADAS A LA ASOCIACIÓN DE CURTIDORES LA MARINA.** 720

# XIV ENCUENTRO DEPARTAMENTAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

## CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Organizan:



**RREDSI**  
*Red Regional de Semilleros de Investigación*

Apoyan:



UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA



UNIVERSIDAD DE CAUCA



UNIREMINGTON  
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA



UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO



EAM  
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

# ANÁLISIS CRÍTICO DEL IMPACTO DEL MCER EN LAS COMPETENCIAS INTERCULTURALES DE LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO SEMESTRE DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN LENGUAS MODERNAS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO A PARTIR DE LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS POR AMANDINE DENIMAL, FRANÇOIS RASTIER Y CATHERINE WALSH

## CRITICAL ANALYSIS OF THE IMPACT OF THE CEFR ON THE INTERCULTURAL COMPETENCIES OF THE X SEMESTER STUDENTS OF THE BACHELOR OF MODERN LANGUAGES PROGRAM AT THE UNIVERSITY OF QUINDÍO BASED ON THE CRITERIA ESTABLISHED BY AMANDINE DENIMAL, FRANÇOIS RASTIER AND CATHERINE WALSH

---

Andres Felipe Aguirre-Ávila <sup>1</sup>; Estephania Cardona-Cardona <sup>2</sup>; Daian Camila Vargas-Aguirre <sup>3</sup>; Valeria Villa-Ayala <sup>4</sup>; Jorge Hernán Herrera-Pineda <sup>5</sup>.

1. Estudiante de licenciatura en lenguas modernas con énfasis en inglés y francés. [afaguirrea@uqvirtual.edu.co](mailto:afaguirrea@uqvirtual.edu.co)
  2. Estudiante de licenciatura en lenguas Modernas con énfasis en inglés y francés. [ecardonac\\_1@uqvirtual.edu.co](mailto:ecardonac_1@uqvirtual.edu.co)
  3. Estudiante de licenciatura en lenguas modernas con énfasis en inglés y francés. [dcvargasa@uqvirtual.edu.co](mailto:dcvargasa@uqvirtual.edu.co)
  4. Estudiante de licenciatura en lenguas modernas con énfasis en inglés y francés. [vvillaa@uqvirtual.edu.co](mailto:vvillaa@uqvirtual.edu.co)
  5. Docente de licenciatura en lenguas modernas, Especialista en filosofía de la ciencia, Magíster en didáctica del francés lengua extranjera. [hherrera@uniquindio.edu.co](mailto:hherrera@uniquindio.edu.co)
- 

### RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo explicar desde la semiótica cultural de Rastier, la didáctica crítica de Denimal y la interculturalidad crítica latinoamericana de Walsh, las posibles incidencias de la perspectiva utilitarista del Marco Común Europeo de Referencia (MCER) en la interculturalidad crítica de los estudiantes de X semestre de Licenciatura en Lenguas Modernas de la Universidad del Quindío. El proyecto abarca un enfoque cualitativo, con diseño análisis crítico del discurso (ACD), según los planteamientos de Wodak & Meyer, con alcance interpretativo. Se hipotetiza que los diagnósticos realizados por Nussbaum y Rastier de la crisis en la educación actual, concretados en la ausencia de pensamiento crítico que ofrecen las instituciones de educación superior, se repiten en los resultados de este estudio.

**Palabras clave:** Análisis crítico; Marco Común Europeo de Referencia; interculturalidad crítica; lenguas extranjeras; educación superior.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 12-21; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

**Abstract:** This research aims to explain from Rastier's cultural semiotics, Denimal's critical didactics and Walsh's Latin American critical interculturality, the possible incidences of the utilitarian perspective of the Common European Framework of Reference in the critical interculturality of the students of the 10th semester of the Modern Languages Degree at the University of Quindío. The project encompasses a qualitative approach, with a critical discourse analysis design, according to Wodak & Meyer's approaches, with interpretative scope. It is hypothesized that the diagnoses made by Nussbaum and Rastier of the crisis in current education, concretized in the absence of critical thinking offered by higher education institutions, are repeated in the results of this study.

**Keywords:** Critical analysis; Common European Framework of Reference; critical interculturality; foreign languages; higher education.

## INTRODUCCIÓN

Esta investigación pretende interpretar las posibles incidencias de la perspectiva utilitarista del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER) en la interculturalidad crítica de los estudiantes de X semestre de Licenciatura en Lenguas Modernas de la Universidad del Quindío (UQ) a partir de la semiótica cultural de Rastier, la didáctica crítica de Denimal y la interculturalidad crítica latinoamericana de Walsh. En tal propósito, y desde un enfoque cualitativo con un alcance interpretativo y un diseño Análisis Crítico del Discurso (ACD) de Wodak et al (2001), se revisan los instrumentos lingüísticos (Auroux, 2009 y Narvaja de Arnoux, 2016) a partir de un análisis hermenéutico de datos, siguiendo la propuesta de triangulación cualitativa de Cabrera (2005). Los instrumentos de recolección de datos implementados los constituyen fichas de análisis documental, entrevistas semiestructuradas, diferencial de Osgood, y Grupo focal. En la medida en que es un estudio en proceso, se presentan conclusiones de primer nivel que en Cisterna Cabrera se reconocen como especulativas. Se espera que las condiciones de virtualidad en que se encuentra la educación a nivel mundial como consecuencia de la pandemia Covid-19, permitan una selección muestral suficiente, una recolección y análisis de datos que conduzca a una discusión confiable como que se logren establecer conclusiones de segundo nivel, es

decir, explicativas, y de tercer nivel, léase interpretativas, ambos niveles articulados al locus de enunciación latinoamericano (Walsh, 2009) y glotopolítico (Narvaja de Arnoux, 2016) desde donde se revisan las incidencias del MCER en la educación intercultural en las Lenguas-Culturas Extranjeras (LCE, Galisson, 2002).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La DLE en Contextos Mayoritariamente Monolingües (CMM), como en contextos plurilingües debe dar cuenta de la interculturalidad que se enseña y se aprende al interior de las LCE. Podríamos afirmar que la educación intercultural es indiscutible si se la comprende desde las competencias sociolingüísticas que comprometen la educación en LCE. Sin embargo, su enseñabilidad, a nuestro modo de ver, en acuerdo con Walsh (2009) y con Narvaja de Arnoux (2016), debe suscitar para América Latina alcances glotopolíticos que den cuenta de las políticas lingüísticas de los países e instituciones donde quiera que haya interés en la DLE. Clerc & Rispaill (2008, citados en Soler Millán y Roux, 2017) afirman que el componente intercultural no se aprende, en su lugar, se experimenta en tanto que una teleología que explica a lo que Heidegger (1993) define como el *ser-en-el-mundo*. En ese sentido, la interculturalidad puede concebirse como un marco de competencias transmisibles a los aprendientes de LCE, fundamentales para la interacción que tarde o temprano experimentarán

con una otredad diversa en sus características lingüísticas y culturales.

En ese sentido, la Interculturalidad en LCE obliga una discusión de lo que debería ser un docente de esas lenguas: si la interculturalidad no se aprende, aunque se transmite en función de competencias y herramientas, en consecuencia, al posicionar al docente en el salón de clase, según lo conciben Byram, Gribkova y Starkey (2002, citados en Soler Millán y Roux, 2017) su función consiste en permitir a los estudiantes comprender su cultura en relación con otras culturas, y en suscitar una curiosidad por la alteridad.

Con el fin de propiciar un camino didáctico que dé viabilidad a estas propuestas, Clerc & Rispaill (2008, citados en Soler Millán y Roux, 2017) proponen que, en clase de LCE, el componente intercultural se conciba como el desarrollo de un saber-hacer fundamentado en la observación, el análisis y la interpretación, lo que conduce a una descentración con respecto a los hábitos y las normas de interpretación. De esa manera, el estudiante de LCE logra superar las fronteras de su propia cultura, adquiriendo herramientas que le permitirán abrirse a una cultura diferente.

En cuanto a los tipos de interculturalidad, Defays (2006, citado en Soler Millán y Roux, 2017) clasifica la patchwork, la fusional y la experimental siendo todas ellas pertinentes desde el punto de vista didáctico, sin embargo, no lo son desde una perspectiva crítica. La interculturalidad, como la plantean los participantes de este estudio en acuerdo a lo planteado por Walsh (2015), debe comprometerse con su entorno real (locus de enunciación, Mignolo, 2013), con el mundo en el cual se producen las relaciones de las personas, unas excluidas y discriminadas, otras privilegiadas y poderosas. La interculturalidad, como lo plantea Vez (2010), requiere de la comprensión de los problemas que caracterizan a la sociedad en su conjunto, de los nuevos retos derivados de una cultura de mestizaje proveniente de los efectos que la globalización

genera en la percepción y estima social, cultural y económica de las lenguas.

Para lograr esta perspectiva crítica, es menester reconocer que la interculturalidad en LCE debe salir de su condición aséptica y comprometerse críticamente lo cual, obliga el reconocimiento de una educación en crisis (Nussbaum, 2010, citado en Andrea Torres, 2016) orientada por intereses estrictamente productivos y empresariales que han colonizado todas las disciplinas, incluyendo las ciencias del lenguaje y la educación en LCE, tal como lo reconocen Rastier (2013) y Denimal (2018). Asimismo, una interculturalidad crítica requiere de la formación en pensamiento crítico, lo cual proviene de una educación que confiera toda una estructura epistemológica fundamentada en la capacidad de ponerse en cuestión, identificando los sesgos cognitivos que normalmente y específicamente en interculturalidad, tienden a legitimar la intolerancia, la incomprensión del sufrimiento de los desposeídos, la insensibilidad frente a la iniquidad, la inequidad, la injusticia y en general, la admisión insensata de lo que Fassin (2018) denomina la *economía de la supervivencia*.

Este proyecto problematiza la interculturalidad en LCE desde esas esferas incómodas, especialmente porque su locus de enunciación surge desde contextos históricamente asimétricos con relación a las epistemologías no eurocéntricas que tienden a considerar las estructuras del saber latinoamericano como periféricas. Este estudio ahonda en las problemáticas interculturales que deberían suscitar el análisis crítico de quien en la UQ aprende LCE, y que suponemos, está en deuda por la incidencia de lo que Walsh, Rastier y Denimal definen como una educación colonizada por intereses estrictamente productivos, con pretensiones de validez empresarial por vía de lo que las competencias comunicativas de la lengua promueven a través del MCER.

Pregunta de investigación: ¿Qué evidencias didácticas permiten explicar desde la perspectiva crítica de Denimal y Walsh y desde la semiótica

---

cultural de Rastier, el impacto utilitarista que el MCER está produciendo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la interculturalidad en el Programas de Lenguas Modernas (PLM) con Énfasis en Inglés y Francés de la Universidad del Quindío en los estudiantes de X semestre del Plan 19-22 –Malla Curricular Saliente?

## JUSTIFICACIÓN

El progreso integral de toda sociedad se fundamenta en la educación, lo que implica que educar a los futuros educadores se constituye en una misión compleja, por tal razón, educar en LCE es un reto epistemológico y ético, especialmente cuando los aprendientes y los docentes se hallan en CMM. Les corresponde a los docentes plantearse inquietudes teleológicas que logren explicar la validez de la educación en esas LCE de manera que el ejercicio pedagógico y didáctico no se constituya únicamente en una formación para la competitividad, la eficiencia y la productividad; de ser así, la DLE estaría reificándose y con ella, se instrumentalizaría el lenguaje, conduciendo a que los estudiantes pierdan la esencia de sujeto y subjetividad que caracteriza al hombre. Por tal razón, educar en LCE en contextos como el colombiano, implica justificar no sólo el deseo que persiste en los estudiantes por aprender lenguas internacionales, sino también explicar coherentemente y desde una perspectiva crítica el saber que surge del aprendizaje de dichas lenguas, lo cual requiere una revisión de los argumentos funcionales de utilidad, de rentabilidad y de proyectos que preconizan las políticas de difusión lingüística que surgen de los estamentos ministeriales.

En consecuencia, educar en LCE se constituye en un campo de reflexión amplio en el cual participan inquietudes como afecto, expresión, estética, identidad, cultura, conocimientos (Denimal, 2019). Esas dimensiones cognitivas, psicológicas, antropológicas y culturales no logran entenderse cuando la DLE se circunscribe a lo que Rastier (2013) evidencia desde la óptica empresarial en la cual, el estudiante se convierte en usuario, e

inclusive en código, conduciendo el aprendizaje a un asunto de necesidad utilitaria, perspectiva que según los autores referidos alimentan una prospectiva lingüística fundamentada en competencias propias del contexto de la competitividad del mercado. Esta perspectiva obliga planteamientos éticos mediante los cuales sea posible una reconstrucción de la educación en LCE como un espacio para el conocimiento en el campo de las humanidades, contexto que permite finalmente restablecerle al aprendiente la condición subjetiva que le pertenece por vía del lenguaje.

Se trata de problematizar la interculturalidad superando las imposturas que en ella se resguardan (Verbunt, 2006), yendo más allá de la simplificación de la complejidad del mundo, mediante la cual se pretende presentar la dudosa armonía en la que conviven los seres humanos. Estamos en presencia de una interculturalidad en la que, tal como lo solicita Vez (2010), y como lo manifiesta Fassin (2017), el sujeto esté en condiciones de plantearse preguntas fundamentales que den respuesta a las problemáticas del hombre contemporáneo, habitante de un mundo en constante dinamismo, muchas veces injusto, inequitativo y altamente excluyente.

Para tal propósito, este trabajo pretende interpretar desde la perspectiva de Denimal. Walsh y Rastier, cómo se manifiestan las evidencias que el MCER está generando en la didactización de la interculturalidad en estudiantes de X semestre del Programa de Lenguas Modernas con Énfasis en Inglés y Francés. Toda vez que los autores que fundamentan este estudio asumen la revisión de la DLE desde una perspectiva crítica, la metodología que soporta este proyecto necesariamente debe coincidir con ese propósito, por lo cual se ha establecido que la revisión de las evidencias se haga a partir de los instrumentos lingüísticos a disposición que sugiere Auroux (2009), Narvaja de Arnoux (2016), y tomando en cuenta el diseño ACD de Wodak & Meyer (2003).



## OBJETIVOS

### General

Interpretar desde la perspectiva crítica de Denimal y Walsh y desde la semiótica de la cultura de Rastier las posibles incidencias educativas de orden utilitarista que el MCER está produciendo en las concepciones de interculturalidad en los estudiantes de X semestre del Plan 19-22 – Malla Curricular Saliente del Programa de Licenciatura en Lenguas Modernas con Énfasis en Inglés y Francés de la UQ.

### Específicos

- Establecer los criterios en que se fundamenta la interculturalidad crítica de Walsh, la didáctica crítica de Denimal, y la semiótica cultural de François Rastier.
- Identificar los Instrumentos lingüísticos (IL) de carácter intercultural con que cuenta el Programa de Licenciatura de Lenguas Modernas con Énfasis en inglés y Francés de la UQ a partir de los postulados de Auroux y de Narvaja de Arnoux.
- Revisar a partir del ACD de Wodak & Meyer los IL que soportan la didáctica intercultural del PLM con Énfasis en Inglés y Francés, Plan 19-22.
- Interpretar críticamente desde la semiótica cultural de Rastier, las concepciones de ILCE que expresan los estudiantes de X semestre del PLM con Énfasis en Inglés y Francés, Plan 19-22, de la UQ.

## REFERENTE TEÓRICO

El trabajo de Herrera Pineda, J, & Ortiz Ruíz, C. (2017) problematiza la formación intercultural en el PLM de la UQ, desde la perspectiva de la colonialidad del ser y del saber. Desde una lectura cualitativa fundamentada en el ACD, analizando textos curriculares y guías docentes. Su metodología está basada en entrevistas semiestructuradas, observaciones a profesores y muestra poblacional conformada por un

estudiante arquetipo y 16 estudiantes de VIII a X semestre de la unidad académica.

Herrera. J.et al. (2019). Análisis micro intercultural de las prospectivas migratorias de los estudiantes del PLM con Énfasis en Inglés y Francés de la UQ desde el enfoque micro demográfico de François Héran. Este trabajo revisa las perspectivas migratorias de los estudiantes del PLM de la UQ desde un interés micro-intercultural adaptado de la micro-demografía de F. Héran desde un diseño explicativo-secuencial. El estudio desarrollado a partir del análisis categórico apriorístico comprende las dimensiones pedagógicas, migratorias y motivacionales de incidencias epistemológicas y ontológicas, planteadas por Erikson, de los individuos estudiados.

La investigación de Herrera. J. et al. (2018) se basa en las incidencias de la colonialidad del saber en los referentes identitarios de los estudiantes de LCE del PLM de la UQ. Primero, se concluye que no se ha superado el reto decolonial, puesto que como deber no se ha desarrollado adecuadamente; segundo, la colonialidad del saber está en deuda, porque el sentir y ser de los estudiantes no está comprometido con la transformación de la realidad a través de la educación en lenguas-culturas. Por otra parte, el ethos, el pathos y el eros pedagógico de los estudiantes seguirán vacíos si se sigue aplazando la interculturalidad e implementando los modelos instrumentales, y, por consiguiente, profesionalizando jóvenes que no desean ser lo esperado de un profesional actualmente.

### La Interculturalidad

Desde la perspectiva del MCER (2002, p.46) la interculturalidad es una competencia comunicativa lograda cuando el sujeto hablante de una lengua extranjera se convierte en plurilingüe y, por consiguiente, “desarrolla una interculturalidad”.

Walsh considera que la interculturalidad se

---

relaciona con formas de globalización del poder y es “un proyecto político de descolonización, transformación y creación” (2009). Por tanto, cobra sentido aplicada como un proyecto educativo con énfasis pedagógico-político-crítico, con el fin de distanciarse de estructuras que racializan e inferiorizan, reforzando las identidades tradicionalmente excluidas, construyendo respeto y legitimidad (1998). Está debería ser entendida como problema pedagógico intraescolar y social, una herramienta que construye relaciones de saber, ser y poder, para la creación de modos de pensar, aprender, enseñar, y vivir dentro de la equidad y respeto (2005, 2010).

Por otra parte, según Millán (2017), basándose en planteamientos de Collès, Dufays et Thyron (2006), la ILCE es tomada desde cinco perspectivas: la interculturalidad Patchwork, Fusional, Contrastiva, Consensuada, Experimental y Filosófica (Betancourt, 2004)

La Glotopolítica, según Narvaja (2016), estudia las intervenciones en el espacio del lenguaje. las cuales se hallan planificadas, explícitas, voluntarias y generadas por agentes que pueden reproducirse “espontáneamente” sin mediadores claramente identificables. Estas intervenciones ejercen tanto sobre las lenguas, sus variedades y registros, como sobre los discursos. Por tanto, este trabajo confluye la glotopolítica en medida que se trata de establecer la manera que el MCER, constituido en una política lingüística, llega a afectar lo verbal. La glotopolítica viene a explicar en este proyecto, tal como la comprende Narvaja, la subjetivación expresada en los estudiantes de X semestre del programa referido, y que se manifiesta en la comprensión de interculturalidad desde una perspectiva crítica, tal como lo sugieren Rastier, Denimal y Walsh.

La semiótica cultural, según Rastier (2010), describe el entorno humano como un lugar para las lenguas. Se percibe desde inquietudes praxeológicas, lo que implica que su legitimación científica y se aprecia en la teoría de la acción y

en las prácticas generadoras de conocimientos. Rastier resulta pertinente para este estudio porque desde la semiótica cultural ha logrado evidenciar que las lenguas han caído en un interés de tipo marketing incidido por construcciones del capitalismo neoliberal que buscan garantizar productividad y eficiencia empresarial a todo precio. De esa manera, se logra evidenciar semióticamente en las LCE un interés exclusivo por la empleabilidad y un abandono total de su objetivo: la comprensión de la cultura y entre culturas.

Los instrumentos lingüísticos (Auroux, 1994), como muestra la historia de la gramatización o el diccionario monolingüe, no son simples representaciones de una lengua preexistente. Históricamente, sabemos que los onomásticos evolucionaron hacia el estatuto de IL, luego hacía traducciones bilingües, y en la Europa renacentista los diccionarios bilingües dieron origen a los monolingües. Así, se conciben los IL desde la acepción de Narvaja, en tanto que hechos del lenguaje que se manifiestan en textos, tales como manuales, ensayos sobre la lengua, o en prácticas o, incluso, escenas pedagógicas.

El MCER proporciona una base para la elaboración de programas de lenguas y orientaciones curriculares. Describe competencias para los estudiantes de idiomas por niveles de dominio de la lengua, este favorece la transparencia de cursos, programas y las titulaciones, como base común para la descripción de objetivos, contenidos y metodología; Autores previamente citados consideran que el MCER ha sido creado desde intereses estrictamente utilitaristas, acogándose a regímenes económicos neoliberales, lo que ha menoscabado la educación en LCE, constituyéndose en una formación orientada a la empleabilidad.

La Resolución 18583 de 2017, por la cual se ajustan las características específicas de calidad de los programas de Licenciatura y se deroga la Resolución 2041 de 2016. Su Artículo 1, establece las características de calidad para las

Licenciaturas, y obtener, renovar o modificar el registro calificado. La Práctica educativa y pedagógica referida en el Artículo 3.2 alude al proceso de formación, investigación e intervención presente en distintos contextos. Por medio de las experiencias en el aula el docente entiende que existen diversas modalidades de formación. En cuanto al plan de estudios, se exigen mínimo 40 créditos en esta práctica, los cuales aumentan a medida que se avanza en la carrera, hasta llegar a la práctica docente.

De acuerdo con Fairclough & Wodak (1997), el ACD “estudia ejemplos concretos de interacción social cuando adoptan una forma lingüística” (van Dijk, 2000). El enfoque crítico se refiere a una perspectiva propia de la relación entre lenguaje y sociedad. El discurso es moldeado por lo social y forma lo social, comprende y construye desde situaciones, estructuras sociales y experiencias de identidad social.

## METODOLOGÍA

Este trabajo se lleva a cabo a partir del paradigma cualitativo y debe revisarse desde una postura ideográfica, en donde cada símbolo (presencia de la semiología de la cultura de Rastier) tiene un significado único. Aquí los símbolos están determinados por lo que cada cual entiende por interacción, intersubjetividad, crisis, perspectivas críticas, lengua, alteridad, subalternización, raza, ser, etc. Además, este trabajo obedece el diseño ACD de Wodak et al (2001) toda vez que se trata de un estudio que busca acceder a los recursos lingüísticos y sociolingüísticos de las LCE, concretamente a los fenómenos lingüísticos que comprometen la interculturalidad. De acuerdo con Fairclough & Wodak (1997), el ACD estudia «el lenguaje como práctica social» considerando el contexto de uso del lenguaje como elemento crucial. Adicionalmente, el ACD se interesa de modo particular por la relación entre el lenguaje y el poder, que en este contexto de discusión lo conforma la fuerte incidencia del marketing, inclusive en los predios epistémicos, teóricos y empíricos de la DLE. Así, se complementa el

diseño ACD con el fenomenológico-empírico en la medida en que éste permitirá entender las experiencias de los estudiantes de X semestre, universo sobre el cual se concentra este estudio, implementando IL inspirados en Auroux (2009), concretamente en las mallas curriculares, microcurrículos, así como en discursos orales y escritos de los estudiantes referidos concretados entrevistas semiestructuradas.

El alcance de este proyecto es interpretativo en la medida en que no se contenta con la descripción del fenómeno estudiado, la interculturalidad desde postulados previamente establecidos por los centros de pensamiento eurocéntricos; la unidad de análisis se pone en perspectiva crítica, interpretando cada instrumento lingüístico disponible, incluyendo en tal propósito, el MCER, mallas curriculares, sílabos; pero específicamente, discursos orales y escritos de estudiantes de X semestre y de algunos docentes. Para allanar el camino del discurso, la vía más coherente con el diseño planteado es el camino hermenéutico.

En la medida en que este trabajo atiende los principios de la investigación cualitativa, se concretan los análisis de los datos desde el paradigma categorial. Para el efecto, este estudio se inspira en los postulados de la triangulación de Cisterna (2005), concretamente en la perspectiva epistémica que debe soportar el planteamiento apriorístico de las categorías de análisis de datos con énfasis en estudios hermenéuticos. Siguiendo al autor, se establece el esquema categorial a partir de los objetivos específicos, desde donde se desentrañan las categorías de análisis apriorísticas y sus subcategorías, articulando los instrumentos lingüísticos anunciados por Auroux y Narvaja de Arnoux. Por otra parte, como ya se ha anunciado, los instrumentos de recolección de datos se concentran en los instrumentos lingüísticos que soportan la unidad de análisis, la interculturalidad, a saber: fichas de análisis crítico de documentos tipo mallas curriculares, sílabos y discursos escritos; diferencial de Osgood, entrevistas semiestructuradas y grupo

---

focal para discursos orales. (Ver categorización)<sup>1</sup>.

## RESULTADOS

A través de la participación en eventos de carácter internacional (REDIPE), se espera la vinculación de este proyecto de investigación con la sociedad, a partir de la difusión de sus aportes a la ciencia de la Educación, buscando interpretar de manera crítica la incidencia que el MCER está evidenciando en las concepciones de interculturalidad de los estudiantes. Además, se pretende innovar en la educación intercultural, especialmente en CMM, a partir de la didáctica crítica de Denimal, la interculturalidad crítica latinoamericana de Walsh y la semiótica cultural de Rastier con el fin de que los estudiantes de LCE se eduquen interculturalmente a partir de un locus de enunciación no solamente europeo, sino también latinoamericano. Por otra parte, se busca detectar posibles falencias respecto al proceso metodológico llevado a cabo en el Programa de Lenguas Modernas de la UQ en el proceso de educación intercultural que se está aplicando. Se espera aportar o impactar de una forma tal que permita crear asociaciones de conocimiento dentro de la línea de investigación de la interculturalidad crítica y su relevancia en la sociedad. Además, se busca hacer eco en el desarrollo del concepto de interculturalidad crítica como una herramienta investigativa.

## CONCLUSIONES PARCIALES

Como se anunció en la introducción, toda vez que se trata de un proyecto en curso, habiendo construido las fases epistemológica y metodológica, pero sin haber desarrollado aún la fase empírica, las conclusiones que se presentan son de primer grado, es decir especulativas (Cisterna Cabrera, 2009). En ese orden de ideas, se presume que de acuerdo con la categorización y preparación de la triangulación hermenéutica que se ha establecido, los datos nos mostrarán que:

<sup>1</sup> Anexo categorización de Cisterna del presente proyecto: [https://docs.google.com/document/d/13J4zaSXwkmWNpS6pmaWmRogCnPK2H\\_UzIc8AF19fhRw/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/13J4zaSXwkmWNpS6pmaWmRogCnPK2H_UzIc8AF19fhRw/edit?usp=sharing)

1. El espíritu utilitarista con que fue construido el MCER está incidiendo en las concepciones de interculturalidad en los estudiantes de X semestre del Plan 19-22 – Malla Curricular Saliente del Programa de Licenciatura en Lenguas Modernas con Énfasis en Inglés y Francés de la UQ, de manera que su comprensión de la otredad no es problemática ni contextual, por consiguiente, ahistórica, es decir, se advierte al otro en sus dimensiones semiótico-culturales estrictamente sociolingüísticas;
2. Lo anterior se establece porque los instrumentos lingüísticos en donde se hace la recolección de datos demuestran que la estructura documental macro proveniente del Ministerio de Educación Nacional, intermedia estructurada en la Política Académico-Curricular y en el Proyecto Educativo de la Universidad, así como la orientación micro establecida por la malla curricular y en el soporte epistemológico y metodológico de los sílabos y de los documentos académicos que producen tanto estudiantes como profesores, están inmersos en una semiótica cultural acrítica, una didáctica funcional y por consiguiente una interculturalidad aséptica, es decir, desprendida de la realidad social que se deriva de las políticas neoliberales que se han globalizado por cuenta del capitalismo tardío;
3. Finalmente se concluye que, hermenéuticamente y críticamente considerada la interculturalidad que se didactiza en el Programa de Lenguas Modernas de la Universidad del Quindío, concretamente en los estudiantes de X semestre del Plan 19-22, se está promoviendo una educación en LCE acrítica con respecto al mundo, ajena a las problemáticas que caracterizan a los individuos que intentan escapar de la inequidad, la injusticia, la injusticia y que conforman finalmente lo que en Fassin se define como la *economía de la supervivencia*.

## IMPACTOS

Este trabajo nutrirá de manera crítica los procesos de educación y formación en LCE que se están produciendo al interior de las instituciones de educación superior de la región en el ámbito sociolingüístico, especialmente

desde un locus de enunciación latinoamericano de frente a la colonización de la que son objeto las ciencias de la Educación por cuenta de la pedagogía utilitarista que pone en detrimento la interculturalidad en LCE.

---

## REFERENCIAS





- Auroux, S. (1994) *l'hypothèse de l'histoire et la sous-détermination grammaticale*. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/23906638?seq=1>
- Auroux, S. (2009) *Instrumentos lingüísticos y políticas lingüísticas: la construcción del francés*. Recuperado de <http://rahl.ar/index.php/rahl/article/view/13/10>
- Betancourt, F. (2004) *Filosofía Intercultural*. Recuperado de <https://www.teseopress.com/tesisdoc/chapter/capitulo-ii-filosofia-intercultural-2/>
- Cisterna Cabrera, F. (2005) *Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa*. *Theoria*, vol. 14, núm. 1, 2005, pp. 61-71. Universidad del Bío Bío Chillán, Chile. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/299/29900107.pdf>
- Denimal, A. (2017) «*La didactique des langues étrangères à l'ère de l'économie de la connaissance : quelles incidences sur les sujets, les enseignements et les apprentissages?*». Recuperado de <https://journals.openedition.org/questionsvives/2206>
- Dijk, T. A., Van Dijk, T. A. (2000) *Estudios del discurso*. Gedisa.
- Dufays, J., Collès, L., Thyron, F (2006) «*Quelle didactique de l'interculturel dans les nouveaux contextes du FLE/S?*»
- Fairclough, N., Wodak, R. (1997) *Critical discourse analysis*. Recuperado de Van Dijk *Discourse Studies: A Multidisciplinary Introduction*. Vol. 2. London.
- Fassin, D. (2018) *Por una repolitización del mundo: las vidas descartables como desafío del siglo XXI*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores, 2018.
- Herrera Pineda, J., & Ortiz Ruíz, C. (2017) *Colonialidad del saber y del ser en las concepciones de interculturalidad en el currículo oculto del Programa de Licenciatura de Lenguas Modernas de la Universidad del Quindío*. Trabajo de investigación, Colombia.
- Herrera Pineda, J., Buitrago, D., Pulido Marroquín, M., Rodríguez Sambrano, V., Linares Cruz, L., & Garay Castrillón, S. (2019) *Análisis micro intercultural de las perspectivas migratorias de los estudiantes del Programa de Lenguas Modernas con Énfasis en Inglés y Francés de la Universidad del Quindío desde el enfoque microdemográfico de François Héran*. Semillero de investigación, Universidad del Quindío, Colombia.
- Herrera Pineda, J., Trujillo, L., González, J., Hoyos, D., & Vela Patiño, J. (2018) *Incidencias de la Colonialidad del Saber en los Referentes Identitarios de los estudiantes de lenguas modernas de la Universidad del Quindío*. Trabajo de investigación, Colombia.
- Instituto Cervantes, & España. Ministerio de Educación, C. D. S. G. C. I. (2002) *Marco común europeo de referencia para las lenguas* (junio 2002 ed.). Secretaría General Técnica del MECD, Subdirección General de Información y Publicaciones.
- Millán, S., Roux, G. (2017) *L'interculturalité en cours de FLE, réalité ou défi?* Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/324162715\\_L'interculturalite\\_en\\_cours\\_de\\_FLE\\_realite\\_ou\\_de\\_fi](https://www.researchgate.net/publication/324162715_L'interculturalite_en_cours_de_FLE_realite_ou_de_fi)
- Ministerio de Educación Nacional. (2017) *Resolución no.18583*. Recuperado de [https://www.usbcali.edu.co/sites/default/files/resolucion\\_final\\_18583\\_de\\_2017deroga\\_2041.pdf](https://www.usbcali.edu.co/sites/default/files/resolucion_final_18583_de_2017deroga_2041.pdf)
- Narvaja de Arnoux, S. (2016) *La perspectiva glotopolítica en el estudio de los instrumentos lingüísticos: aspectos teóricos y metodológicos*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/304582867\\_La\\_perspectiva\\_glotopolitica\\_en\\_el\\_estudio\\_de\\_lo\\_s\\_instrumentos\\_linguisticos\\_aspectos\\_teoricos\\_y\\_metodologicos](https://www.researchgate.net/publication/304582867_La_perspectiva_glotopolitica_en_el_estudio_de_lo_s_instrumentos_linguisticos_aspectos_teoricos_y_metodologicos)
- Nussbaum, M (2010) *Sin fines de lucro Por qué la democracia necesita de las humanidades* Katz. Editores, Madrid (España)

- 
- Rastier, F. (2010) Conocer y significar. *Escritos Revista del Centro de Ciencias del Lenguaje*, Número 42, julio-diciembre de 2010, pp. 7-2.
- Rastier, F. (2013) *Apprendre pour transmettre. L'éducation contre l'idéologie managériale*. París: Presses Universitaires de France. Recuperado de <https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.9427>
- Torres, A. (2016) ¿Qué papel juegan las humanidades en la lectura y la escritura universitarias? Martha Nussbaum y François Rastier. Recuperado de: <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v21n03a05>
- Veiz, J. (2010) Didáctica de las lenguas extranjeras: paradigmas de investigación. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/234771598.pdf>
- Walsh, C. (1998) la interculturalidad y la educación básica ecuatoriana: propuestas para la reforma educativa. Recuperado de <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/1364/1/RP-12-AA-Walsh.pdf>
- Walsh, C. (2005) La Interculturalidad en la Educación. Recuperado de <http://disde.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/3310/La%20interculturalidad%20en%20la%20educaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Walsh, C. (2009) Interculturalidad crítica y educación intercultural. Recuperado de [https://www.uchile.cl/documentos/interculturalidad-critica-y-educacion-intercultural\\_150569\\_4\\_1923.pd](https://www.uchile.cl/documentos/interculturalidad-critica-y-educacion-intercultural_150569_4_1923.pd)
- Walsh, C. (2015) Decolonial pedagogies walking and asking. Notes to Paulo Freire from AbyaYala. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02601370.2014.991522?journalCode=tled20>
- Wodak, R., Meyer, M. (2003) *Métodos de análisis crítico del discurso*. Recuperado de Ruth Wodak & Michael Meyer compiladores, Editorial Gedisa, S.A- Paseo Bonanova, 9 1º-1\* 08022 Barcelona (España)

# ESTUDIO EXPLORATORIO SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE FRACCIONES USANDO MATERIAL TANGIBLE CON NIÑOS Y NIÑAS DE CUARTO GRADO

## EXPLORATORY STUDY ABOVE IDENTIFICATION OF FRACTIONS USING TANGIBLE MATERIAL WITH FOURTH GRADE CHILDREN

---

Aura Cristina Martínez-Moreno<sup>1</sup> ; Diana Milena Sánchez-Bravo<sup>2</sup> ; Diego Alejandro Marulanda-Patiño<sup>3</sup> ; Jorge Hernán Aristizábal-Zapata<sup>4</sup> .

1. Grupo Gedes, Estudiante de licenciatura en matemáticas, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia.  
aurac.martinezm@uqvirtual.edu.co
  2. Grupo Gedes, Estudiante de licenciatura en matemáticas, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia. dianam.sanchezb@uq.virtual.edu.co
  3. Grupo Gedes, Estudiante de licenciatura en matemáticas, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia.  
damarulandap@uqvirtual.edu.co
  4. Grupo Gedes, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia. jhaz@uniquindio.edu.co
- 

### RESUMEN

Muchas personas no consideran las fracciones como parte de su diario vivir, sin embargo, su uso es constante, al momento de repartir en partes una bebida, alimento u objeto o, medir distancias, tiempos o pesos, por ello, es importante que este objeto matemático se instaure desde temprana edad, para que identifiquen y comprendan sus usos y relaciones.

Esta propuesta pretende determinar cuáles son las implicaciones al explorar, analizar y conjeturar mediante la manipulación de objetos físicos y digitales, la identificación de diferentes tipos de fracciones en su relación parte-todo en niños y niñas de quinto grado de básica primaria de dos municipios de los departamento del Quindío y Valle, mediante un estudio exploratorio.

**Palabras clave:** Identificación de fracciones; material tangible; prueba exploratoria; recurso educativo digital.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 22-28; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

Many people do not consider fractions as part of their daily lives, however, their use is constant. When dividing a drink, food, or object into parts or, measuring distances, times, or weights. Therefore, it is important that this object mathematician is established from an early age so that they identify and understand its uses and relationships.

This proposal aims to determine what the implications in children to exploring, analyzing, and conjecturing the manipulation of objects and by identifying different types of fractions in their part-whole in boys and girls in the fifth-grade elementary schools of Quindío and Valle state, through an exploratory study.

**Keywords:** Identification of fractions; tangible material; exploratory test; digital educational resource.

## INTRODUCCIÓN

El uso de las fracciones se pueden observar en diferentes contextos del día a día, como en situaciones de reparto, por ello, la presente propuesta de semillero de investigación se centra en el objeto de estudio de las fracciones, donde se pretende diseñar material estructurado tangible y digital que ayude a los estudiantes a hacer la transición de un pensamiento concreto a uno abstracto, mejorando de esta manera las estructuras del pensamiento al establecer relaciones parte todo con y la resolución de problemas. A partir de esto, el uso de estos materiales didácticos tanto digital como tangible tiene como fin que el estudiante pueda identificar, reconocer y comprender las fracciones, por medio de una representación no prototípica.

Esto se logrará tras hacer un estudio exploratorio con estudiantes de quinto grado de los departamentos del Quindío y el Valle mediante el desarrollo de cuatro etapas: la primera es la indagación que permitirá generar un diagnóstico para identificar los conocimientos previos del estudiante; la segunda etapa se relaciona a la planificación para el diseño del material tangible, la tercera es de la ejecución donde se implementara los recursos educativos digitales y la cuarta etapa consiste en la evaluación, donde se tendrá la oportunidad de contrastar las respuestas obtenidas y de allí sacar conclusiones respecto

al estudio exploratorio realizado, con ello se espera impactar en tres ámbitos particularmente, el primero es en cuanto a los estudiantes, ya que se busca mejorar su aprendizaje frente al tema de las fracciones, el segundo es frente a los investigadores, ya que a partir del uso de imágenes no prototípicas se genera un avance en las investigaciones y por último a los docentes en formación, pues aporta el hecho de adquirir una didáctica diferente a la hora de enseñar las fracciones

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El pensamiento matemático proporciona la capacidad de cuantificar, establecer relaciones, razonar, comprender, modelar, argumentar y así lograr la adquisición de conocimientos en pro de la resolución de problemas. Entre esa universalidad de problemas, las fracciones ocupan una parte importante, es por ello por lo que se han trabajado desde las civilizaciones antiguas con el fin de dar solución a problemas de reparto, medidas, equivalencias y proporciones, es así como, el trabajar con las fracciones permite hacer uso racional del pensamiento.

La importancia de comprender e identificar las fracciones permite desarrollar el pensamiento matemático para abordar el conjunto numérico de los racionales y decimales como extensión de las fracciones al hacer cambios de representación



entre estos conjuntos numéricos, incluyendo los números naturales y enteros.

Para trasegar entre los conjuntos numéricos, se hace importante comprender los tipos de representación geométrica o simbólica estableciendo relaciones mediante la resolución de problemas, como, por ejemplo: Compartir sus dulces en partes iguales, partir su torta de cumpleaños, lograr saber cuántas manzanas se ha comido de las que tenía inicialmente, qué es un cuarto de hora o porque se dice por 2 tazas de arroz, el doble de agua.

Por lo anterior, en esta propuesta investigativa se trabajará desde un estudio exploratorio para indagar acerca de ¿cuáles son las implicaciones del uso del material tangible, digital y manipulable en la identificación de diferentes tipos de fracciones en la relación parte-todo?

## JUSTIFICACIÓN

En la actualidad las personas consideran que las fracciones no hacen parte de su diario vivir, aunque esto no es así, ya que estas se encuentran presentes a la hora de repartir un alimento, tomar medidas para la preparación de una receta e incluso en el momento de medir tanto el tiempo al dar una hora, como cantidades, por tal razón es indispensable que se comprendan las fracciones y sus usos desde temprana edad, es por ello que en los estándares curriculares se plantea el trabajo con fracciones desde el grado cuarto y recomienda el uso de materiales tangibles en el proceso de la comprensión de cualquier objeto matemático. Ahondando en ello Piaget en Huitt, W., & Hummel, J. (2003), argumenta que los niños construyen su conocimiento a través de un proceso llamado adaptación, es decir experimentación y establece en una de sus entre los 7 y 12 años de operaciones concretas, es así como el niño mediante la manipulación pasa de lo concreto a lo abstracto. En esta etapa, el niño es capaz de percibir, discriminar entre la realidad y las apariencias, realiza clasificaciones y en las matemáticas especialmente, el niño adquiere

habilidades mentales como las nociones del peso, la estatura, altura, conservación del número, cambios y registros de estos.

Ahora, cuando hablamos de lo abstracto, otro de los pensamientos de las etapas del desarrollo, hablamos de habilidades mentales, algo más imaginativo, sin necesidad de ser palpable, convirtiéndose ésta en una etapa más compleja y de avances significativos en el infante, siendo ésta desde los 12 a los 16 años.

Es por esto, que se considera importante trabajar con material tangible, visual y que ayude a que el estudiante pueda comprender los cambios de un número a una representación distinta como lo son las fracciones. Sin embargo, no es únicamente el material palpable quien ayuda a desarrollar mejor esta etapa, en mundo actual las tic juegan un papel importante, mostrando cómo permiten que el estudiante explore, indague, cuestione, tenga errores y sean corregidos, además, permiten el desarrollo cooperativo y participativo del estudiante, dónde le permite compartir que viene siendo el trasfondo de las fracciones, repartir cantidades entre ciertas personas, objetos y/o cosas, siendo las tic el apoyo visual más práctico y de ambiente adecuado para los estudiantes.

A partir de lo dicho surge la idea de usar el material didáctico digital y tangible con el fin de que el estudiante pueda identificar, reconocer y comprender las fracciones, al igual que y así hacer la transición de un pensamiento concreto a uno abstracto, mejorando de esta manera sus estructuras de pensamiento al establecer las relaciones con la vida cotidiana y la resolución de problemas.

## OBJETIVOS

### General

Identificar diversas fracciones en relación parte-todo mediante el uso de material tangible.

---

## Específicos

- Diseñar un material tangible consistente en un recurso educativo digital y material manipulable para la identificación de fracciones.
- Implementar los materiales tangibles diseñados para la identificación de fracciones en los niños de cuarto grado mediante una prueba exploratoria.
- Analizar las experiencias obtenidas por los estudiantes a partir de la implementación del material tangible.
- Comparar las experiencias obtenidas del grupo del uso del recurso educativo y del uso del material manipulable.

## REFERENTE TEÓRICO

### Antecedentes

Para desarrollar la presente propuesta es pertinente consultar investigaciones realizadas en la temática, objeto de estudio que sirvan de soporte en cuanto a la problemática, la metodología y la estrategia de implementar; por ello empezaremos con la investigación de Trigos, A, Cisneros J. (2010), en su investigación titulada “El Aula Taller de Matemáticas”, tuvo como objetivo brindar una alternativa a estudiantes y docentes en pro de mejoras de las estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas en la básica primaria, mediante actividades desarrolladas con los materiales manipulables, entre los temas que abordaron está la suma y resta de fracciones, fracciones equivalentes con el uso de la torta faccionaria. como resultado obtuvieron que el uso correcto de los materiales manipulables permite un aprendizaje activo, además que el estudiante vaya construyendo su propio conocimiento en la medida que adquisición de conceptos, todo ello de manera lúdica al establecer relaciones con los objetos reales.

Así mismo Enrique, S. (2012) en su trabajo titulado “Uso de material estructurado como herramienta didáctica para el aprendizaje de las

matemáticas” planteo como objetivo “conocer la importancia y promover el uso de materiales didácticos manipulables en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la educación primaria” encontrando que uso de materiales manipulables se facilita el aprendizaje de las matemáticas, permitiendo afianzar contenidos que sin el uso de materiales tangibles resultaría algo difícil por la complejidad de las matemáticas por la existencia de algunos contenidos abstractos.

Por otro lado, Cortina, J. L., Cardoso, E. y Zúñiga, C. (2012) en su trabajo titulado “El significado cuantitativo que tienen las fracciones para estudiantes mexicanos de 6°. de primaria”. cuyo objetivo fue “identificar la cantidad expresada por diferentes fracciones comunes (ej.  $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $3/4$ )” en su investigación, encontró que muchos niños al terminar la primaria tienen una comprensión muy limitada del concepto de fracción, en cuanto al cómo y cuando una fracción se podría cuantificar o comparar en términos de ser mayor, menor o igual.

Galván, R., & Gitzell, K. (2020) en su tesis doctoral titulada “Un acercamiento al conocimiento de la fracción en estudiantes de quinto grado de educación primaria, bajo los significados de parte todo, medida y cociente” cuyo objetivo fue “analizar el conocimiento de la fracción que manifiestan los estudiantes de un grupo de quinto grado”, encontró que el conocimiento de la fracción es limitado en relación a la fracción como parte todo, medida y cociente, además de evidenciar las dificultades en el reconocimiento de una fracción en representaciones gráficas y sus relaciones con el contexto.

Lo anterior evidencia la importancia de realizar un estudio exploratorio para la identificación de fracciones como parte-todo

### Marco legal

En Colombia los lineamientos curriculares mencionan cinco pensamientos matemáticos,

entre estos se encuentra el pensamiento numérico y sistemas de números, partiendo de la práctica desde la aritmética donde se imparte los sistemas de números enteros, racionales, los reales y complejos, como la notación sexagesimal con relación a las extensiones con los racionales. Debido a que no todo número tiene una medida exacta, el número racional es representado usualmente como fracción, cuyos operadores de medición son los “partidores” y “fraccionarios”, además de la unidad decimal y los porcentajes. Otra situación asociada a número racional es la interpretación de la relación “partes de”. Por otro lado, los estándares básicos de competencias en matemáticas contemplan para el grado 4 en sus contenidos, la interpretación de la fracción en diferentes contextos o situaciones como la medición, las relaciones parte todo, cociente razones y proporciones; además de identificar y utilizar la notación decimal para expresarla en fracciones y la notación porcentual.

### **Marco Conceptual:**

Como eje central de esta propuesta se tomará el conjunto numérico de los racionales que comprende los números fraccionarios, por consiguiente, se tomará algunas definiciones:

**Sistema numérico:** Un sistema numérico tiene como objetivo el permitir el conteo de los elementos de un conjunto. El sistema se conforma por  $n$  unidades en orden sucesivo que aumentan de  $n$  en  $n$ , dependiendo de  $n$ , se define el número de unidades que se necesitan para pasar de un orden a otro.

Una de las condiciones para utilizar algún sistema numérico es el que permita realizar operaciones básicas sobre un conjunto numérico específico como los naturales, enteros, racionales, irracionales y reales de una forma sencilla.

**Fracciones:** (del latín *frangere*, romper, quebrar) Acción de romper. En matemáticas las fracciones son los números quebrados, escritos de la forma

$a/b$ , donde  $a$  me representa el numerador y  $b$  el denominador.

Su origen se remonta a los egipcios, griegos y babilonios donde los egipcios fueron los primeros en utilizar las fracciones para resolver problemas de la vida cotidiana, entre estas las actividades que requería de estas operaciones era la distribución del pan, medición de terrenos y la construcción de pirámides. Esto se puede probar por medio de las numerosas inscripciones egipcias como el papiro de Ahmes.

La fracción es cuando se tiene una unidad-todo y se divide en partes iguales; cada una de estas partes es una “unidad fraccionaria”; por ejemplo, si la unidad-todo se dividió en 4 unidades fraccionarias, entonces cada una de ellas se llama “un cuarto” y se escribe  $\frac{1}{4}$ . Si de estas unidades se toman algunas, entonces la parte que se tomó de la unidad-todo se llama fracción.

**Sistema de representación de las fracciones:** La fracción está formada por dos términos: el numerador y el denominador. El numerador es el número que está sobre la raya fraccionaria y el denominador es el que está bajo la raya fraccionaria. El Numerador indica el número de partes iguales que se han tomado o considerado de un entero. El Denominador indica el número de partes iguales en que se ha dividido un entero.

**Identificación de fracciones:** Capacidad de reconocer la identidad de una fracción según sus características y propiedades, por ejemplo, dada una cantidad identificar en cuántas partes se fraccionan y que valor fraccionario representa.

**Material Tangible:** Son recursos educativos tanto físicos como digitales donde se pone en juego la percepción visual, auditiva y táctil, además de desempeñar funciones simbólicas mediante el uso de recursos gráficos, símbolos, tablas, manipulación de objetos, entre otros, que funcionan como medios de expresión, exploración y cálculo en el trabajo matemático. Se distinguen dos tipos, los digitales y los

---

manipulativos. Entre los manipulativos están los estructurados y no estructurados.

Por lo anterior mencionado se muestra la importancia para la identificación de fracciones el uso de materiales tangibles.

## **METODOLOGÍA**

La presente propuesta se enmarca en la metodología de investigación cuantitativa con enfoque exploratorio y tipología descriptiva, a pesar de que la temática ha sido abordada por otras investigaciones (Obando, 2003; Pazos, 2009; Di Pego, 2012; Chicuasque-Gutierrez, 2021), aún se tienen dudas acerca del objeto de estudio por el uso de figuras prototípicas, por lo anterior, esta propuesta permitirá indagar con mayor profundidad la temática tratada, así como lo describe (Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. 2018.p. 107). “Los estudios exploratorios también sirven para obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa y profunda respecto de un contexto particular, identificar conceptos o variables promisorias a indagar, establecer prioridades para futuros estudios o sugerir afirmaciones, hipótesis y postulados”.

### **Población y muestra**

Para la aplicación de esta propuesta se tomará como muestra 16 niños o niñas que hayan cursado el grado cuarto de básica primaria de los departamentos del Quindío y del norte del Valle, focalizado en los municipios de Filandia, Armenia, Sevilla y Tulúa, es de aclarar que su participación en este estudio exploratorio será de forma voluntaria, se contará con su autorización mediante un consentimiento o asentimiento informado.

### **Metodología**

Para el desarrollo de esta propuesta se definirán las siguientes etapas (4):

**Etapa de indagación:** En esta etapa se identificará los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre las fracciones mediante una entrevista semi estructurada.

**Etapa de planificación:** Se desarrollará un plan para diseñar el material tangible consistente en recursos digitales y manipulables, además de la construcción de las guías asociadas al material tangible para la identificación de fracciones.

**Etapa de ejecución:** En esta etapa se implementará los recursos educativos digitales y manipulables, para esto se trabajarán tres fases, una introductoria donde se les entregará a los estudiantes el material tangible para que se familiaricen con el y puedan identificar sus características, una segunda fase explicativa, la cual consistirá en entregar las actividades a trabajar con el material tangible y una última fase en donde los estudiantes realizarán las diversas actividades identificando fracciones asociadas a sus partes y su todo para establecer o descubrir, equivalencias, igualdades y/o relaciones.

**Etapa de evaluación:** En esta etapa se contrastará los resultados obtenidos con ambos recursos: digitales y manipulables. Para ello se examinarán las experiencias al aplicar el material manipulable en relación con los objetivos y la pregunta de investigación y establecer las relaciones de dicha exploración.

Para el análisis de los resultados se tomarán las experiencias de los cuatro municipios en cuanto al uso del material manipulable y dichos resultados se contrastarán con los datos obtenidos con el recurso digital. Toda la información resultante del proceso será custodiada por el grupo de investigación y una vez terminado se almacenará los datos por el periodo de un año, después de dicho tiempo, toda información será destruida.

## **RESULTADOS**

Elaboración de Cartillas o Folletos como medio de divulgación de los resultados del proyecto: Se

diseñará una cartilla o folleto con las actividades a implementar y los resultados de las mismas para evidenciar la estrategia implementada.

Artículos originales A1, A2, B y C.: Se someterá a evaluación de una revista, un artículo con los resultados del proceso investigativo

Participación en eventos científicos, presentando los resultados de la investigación.: Se socializarán los resultados de la propuesta investigativa ante el CIFE o en la EMEM, evento propuesto por la licenciatura en matemáticas de la Universidad del Quindío.

## CONCLUSIONES

Descripción precisa de los aspectos más

relevantes obtenidos en la investigación. Conclusiones parciales para Ponencia de Investigación en curso, conclusiones finales si es Ponencia de Investigación terminada.

## IMPACTOS

Al realizar el estudio exploratorio sobre la enseñanza de las fracciones, se va generar beneficios a los estudiantes de cuarto de primaria en cuanto a su conocimiento sobre el tema propuesto, para que identifiquen, relacionen y comprendan sus usos; además se va a dar un marco de referencia para otras investigaciones al implementar la utilización de figuras no prototípicas; también se pretende dar a conocer los resultados de la propuesta a docentes en formación, para mejorar sus prácticas.

---

## REFERENCIAS

- Arroyo Ortega, L. (s.f.). Sistemas numéricos conversiones. Obtenido de [http://www3.uacj.mx/CGTI/CDTE/JPM/Documents/IIT/sistemas\\_numericos/conversiones/sistemasnumericos.html](http://www3.uacj.mx/CGTI/CDTE/JPM/Documents/IIT/sistemas_numericos/conversiones/sistemasnumericos.html)
- Chicuasique-Gutierrez, C. A. (2021). El tangram como unidad didáctica para profundizar el concepto de fracción propia.
- Cortina, J. L., Cardoso, E. y Zúñiga, C. (2012). El significado cuantitativo que tienen las fracciones para estudiantes mexicanos de 6°. de primaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(1), 70-85. Consultado en <http://redie.uabc.mx/vol14no1/contenido-cortinacardozo.html>
- Di Pego, V. P. (2012). Las fracciones: ¿problema de aprendizaje o problemas de la enseñanza?. *Pilquen-Sección Psicopedagogía*, (8), 6
- Galván, R., & Gitzell, K. (2020). Un acercamiento al conocimiento de la fracción en estudiantes de quinto grado de educación primaria, bajo los significados de parte todo, medida y cociente (Doctoral dissertation, Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí).
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico: Editorial Mc Graw Hill Education.
- Hernández Rebollar, L. A., Juárez López, J. A., & Slisko Ignjatov, J. (2015). *Tendencias en la educación matemática basadas en la investigación*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla .
- Huitt, W., & Hummel, J. (2003). Piaget's theory of cognitive development. *Educational psychology interactive*, 3(2), 1-5.
- Ishii, H. (2007). "Tangible User Interfaces," *CHI 2006 Work.*, pp. 1-17, Obtenido de <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=tRVRK8UhuacC&oi=fnd&pg=PA141&dq=Tangible+User+Interfaces&ots=DaAvj6jQ9U&sig=2NZ5JHJDWC7yp4OoXSGNfhV5UTQ>.
- Obando, G. (2003). La enseñanza de los números racionales a partir de la relación parte-todo. *Revista Ema*, 8(2), 157-182.
- Pazos, L. (2009). Las fracciones son un problema. *Revista que hacer educativo, didáctica y practicas docentes*, (97), 6.
- Profesor en Línea. (s.f.). Obtenido de <https://www.profesorenlinea.cl/matematica/FraccionConcepto.htm>
- Serrano Marugán, E. (2000). Etimología de algunos términos matemáticos. *Suma*, 92.
- Trigos, A., Cisneros, J. W., & Jiménez, A. (2010). *Actividades para el aula taller de matemáticas (guía del maestro)*. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/1563/>
- Uicab Ballote, G. R. (2009). *Materiales Tangibles. Su influencia en el proceso enseñanza y aprendizaje en las matemáticas. Propuesta para la enseñanza de las matemáticas*. Yucatán, México.

# **RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE DOMINIO DE LA LENGUA EXTRANJERA INGLÉS Y LA INTERFERENCIA LINGÜÍSTICA DEL ESPAÑOL COMO LENGUA MATERNA EN LA PRODUCCIÓN ESCRITA EN LE DE TEXTOS NARRATIVOS TIPO ANÉCDOTA A NIVEL SINTÁCTICO, LÉXICO Y MORFOLÓGICO EN ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN LENGUAS MODERNAS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO**

**RELATIONSHIP BETWEEN THE LEVEL OF PROFICIENCY IN THE FOREIGN LANGUAGE ENGLISH AND THE LINGUISTIC INTERFERENCE OF SPANISH AS A MOTHER TONGUE IN THE WRITTEN PRODUCTION IN FL OF ANECDOTE-TYPE NARRATIVE TEXTS AT THE SYNTACTIC, LEXICAL AND MORPHOLOGICAL LEVELS IN STUDENTS OF THE BACHELOR'S DEGREE IN MODERN LANGUAGES OF THE UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO**

---

Santiago Sánchez-Niño <sup>1</sup>; Daniel Mauricio Arenas-Ospina <sup>2</sup>; Diego Alejandro Piamba-Gañan <sup>3</sup>; Mayra Alejandra Calderón-Árias <sup>4</sup>; María Paula Mosquera-Ardila <sup>5</sup>; Laura Catalina Sánchez-Muñoz <sup>6</sup>; Laura Daniela Salazar-Dussán <sup>7</sup>.

1. Universidad del Quindío, Colombia. [ssanchezn@uqvirtual.edu.co](mailto:ssanchezn@uqvirtual.edu.co)
  2. Universidad del Quindío, Colombia. [dmarenas@uqvirtual.edu.co](mailto:dmarenas@uqvirtual.edu.co)
  3. Universidad del Quindío, Colombia. [dapiambag@uqvirtual.edu.co](mailto:dapiambag@uqvirtual.edu.co)
  4. Universidad del Quindío, Colombia. [macalderona\\_1@uqvirtual.edu.co](mailto:macalderona_1@uqvirtual.edu.co)
  5. Universidad del Quindío, Colombia. [mposqueraa@uqvirtual.edu.co](mailto:mposqueraa@uqvirtual.edu.co)
  6. Universidad del Quindío, Colombia. [lcsanchezm@uqvirtual.edu.co](mailto:lcsanchezm@uqvirtual.edu.co)
  7. Universidad del Quindío, Colombia. [ldsalazard@uqvirtual.edu.co](mailto:ldsalazard@uqvirtual.edu.co)
- 

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 29-38; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## RESUMEN

La presente investigación con enfoque cuantitativo, diseño de investigación no experimental, alcance correlacional y descriptivo, pretende abordar los tipos de interferencia lingüística y su relación con el nivel de dominio de la lengua extranjera (LE). Estas interferencias lingüísticas se evidencian en el proceso de aprendizaje de una lengua extranjera realizando alteraciones al momento de la producción oral o escrita en la LE. Debido a esto, la presente investigación tiene como objetivo establecer la relación que existe entre los niveles de dominio de la lengua extranjera inglés (A2 y B2) según el Marco Común Europeo de Referencia y la interferencia lingüística del español como lengua materna a nivel sintáctico, léxico y morfológico en la producción escrita en LE (inglés) de textos narrativos tipo anécdota en estudiantes de Licenciatura en Lenguas Modernas. Por otro lado, la presente investigación está sustentada en conceptos como: interlengua, interferencias lingüísticas y sus tipos; niveles de la lengua morfo-lexical y sintáctico; medidas de evaluación de la interferencia lingüística; texto, tipos de texto, texto narrativo y género anécdota y niveles de dominio de la lengua. Adicionalmente, el proceso de la investigación estará dividido en cuatro fases: 1. Diseño, validación y pilotaje de instrumentos. 2. Aplicación de instrumentos. 3. Tabulación y análisis de resultados. 4. Triangulación de la información. Finalmente, los datos se recolectarán mediante una prueba de inglés, encuestas dirigidas a docentes y estudiantes, prueba escrita del texto narrativo tipo anécdota; esto con el fin de registrar información sobre las interferencias lingüísticas que se presentan en la producción escrita a nivel sintáctico, léxico y morfológico en los textos de los estudiantes.

**Palabras clave:** Interlengua; interferencias lingüísticas; niveles de la lengua morfo-lexical y sintáctico; texto narrativo y género anécdota; Niveles de dominio de la lengua.

## ABSTRACT

The present research with a quantitative approach, non-experimental research design, correlational and descriptive scope, aims to address the types of linguistic interference and its relationship with the level of foreign language (FL) proficiency. These linguistic interferences are evidenced in the process of learning a foreign language by making alterations at the time of oral or written production in the FL. Due to this, the present research aims to establish the relationship between the levels of English foreign language proficiency (A2 and B2) according to the Common European Framework of Reference and the linguistic interference of Spanish as a mother tongue at the syntactic, lexical, and morphological levels in the written production in FL (English) of anecdote-type narrative texts in students of Modern Languages. On the other hand, the present research is based on concepts such as interlanguage, linguistic interference, and its types; morpho-lexical and syntactic language levels; language interference evaluation measures; text, text types, narrative text, and anecdote genre and language proficiency levels. In addition, the research process will be divided into four phases: 1. Design, validation, and piloting of instruments. 2. Instrument application. Tabulation and analysis of results. Triangulation of information. Finally, the data will be collected through an English test, surveys addressed to teachers and students, a written test of the anecdote type narrative text; this with the purpose of registering information on

---

the linguistic interferences that are presented in the written production at the syntactic, lexical and morphological level in the texts of the students.

**Keywords:** Interlanguage; linguistic interference; morpho-lexical and syntactic language levels; narrative text and anecdote genre; Levels of language proficiency.

## INTRODUCCIÓN

En este trabajo se analizará las interferencias lingüísticas que se presentan en los estudiantes de lenguas modernas en los semestres 2,3,5 y 6 de la Universidad del Quindío mediante un texto narrativo tipo anécdota con el objetivo de hacer una comparación y determinar si las interferencias lingüísticas en la producción escrita disminuyen o aumentan en la medida que se adquiere más conocimiento en una lengua

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo de una competencia bilingüe se ha convertido en una de las principales herramientas utilizadas por las personas para lograr un progreso significativo en cuanto a oportunidades laborales, académicas y de crecimiento personal. En los últimos años se han llevado a cabo diferentes investigaciones que dan cuenta de los beneficios a nivel cognitivo, social, profesional, entre otros, que conlleva el dominio de una lengua-cultura adicional. Pero no solo es el individuo el que busca dominar una lengua extranjera, para el Estado colombiano es fundamental que sus ciudadanos sean competentes en el manejo de un lenguaje universal como lo es el inglés, ya que con la creciente interacción entre diferentes culturas con el fin de promover la economía a nivel global, es indispensable que los individuos puedan comunicarse en una lengua extranjera como el inglés, la cual se ha globalizado, así se puede generar una mayor internacionalización de la economía colombiana frente al mundo, lo cual ayuda al país a posicionarse en un mejor nivel. Para lograr lo anteriormente mencionado, el Estado ha creado diferentes proyectos a nivel nacional como el Plan Nacional de Bilingüismo y a nivel local, el programa integral de bilingüismo Quindío Bilingüe y Competitivo. Por lo tanto, es

importante que, para alcanzar el objetivo de una sociedad bilingüe, se realicen investigaciones sobre los diferentes aspectos del aprendizaje de un idioma extranjero para identificar posibles problemas y complicaciones que puedan aparecer durante el proceso aprendizaje y así contribuir con una posible solución a ellos; todo esto en pro de mejorar la enseñanza y adquisición de la lengua extranjera (LE).

Asimismo, en el proceso de aprendizaje de un nuevo idioma se desarrollan dificultades en relación con el desarrollo del bilingüismo, entre ellas las interferencias lingüísticas. Benítez (2015) afirma que “Las interferencias son desviaciones respecto de las normas de cualquiera de las dos lenguas que entran en contacto, y que suponen, por tanto, la influencia de una lengua sobre otra, una influencia que viene a alterar el natural ser de las lenguas que coexisten” (p.27). Esto genera inconvenientes en quienes están en proceso de aprendizaje de una o más lenguas extranjeras, no solo en la comunicación verbal, sino también en el proceso de escritura. Por lo tanto, es importante que los profesores reconozcan estos tipos de interferencia buscando nuevas estrategias que ayuden a optimizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En consecuencia con este fenómeno de contacto lingüístico, es pertinente llevar a cabo un estudio para detectar los tipos de interferencias lingüísticas que se presentan de acuerdo al nivel de dominio de la LE en la producción escrita de textos narrativos a nivel sintáctico, léxico y morfológico; a partir de Gómez (2008), se infiere que, los textos narrativos impulsan la creatividad de quienes escriben ya que pueden hacerlo de manera sencilla a través de anécdotas o historias. Además, es conveniente tener en cuenta que no se encontraron investigaciones en las que se pretenda establecer una relación entre



el nivel de dominio de la lengua extranjera y la interferencia lingüística en los niveles A2 y B2 según el MCER. Por esta razón, resulta relevante proponer una ruta investigativa que dé cuenta de este fenómeno.

A la luz de los anteriores planteamientos, la presente investigación tiene como objeto de estudio establecer la relación que existe entre los niveles de dominio de la lengua extranjera inglés A2 y B2 según el Marco Común Europeo de Referencia (MCER) y la interferencia lingüística del español como lengua materna a nivel sintáctico, léxico y morfológico en la producción escrita en LE (inglés) de textos narrativos tipo anécdota en estudiantes de Licenciatura en Lenguas Modernas. Por consiguiente, se propone la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la relación que existe entre los niveles de dominio de la lengua extranjera inglés A2 y B2 según el Marco Común Europeo de Referencia y la interferencia lingüística del español como lengua materna a nivel sintáctico, léxico y morfológico en la producción escrita en LE de textos narrativos tipo anécdota en estudiantes de Licenciatura en Lenguas Modernas?

## JUSTIFICACIÓN

El gobierno nacional de Colombia a través del Ministerio de Educación viene impulsando una revolución educativa que pueda suplir las necesidades y exigencias del panorama educativo con el fin de mejorar su calidad y cubrimiento en pro de preparar ciudadanos competentes en habilidades comunicativas en un idioma extranjero dentro de un mundo completamente globalizado. Uno de los principales objetivos es lograr un mayor nivel en el área de bilingüismo, específicamente el inglés. Sin embargo, esto no se ha logrado y existen múltiples factores que pueden tanto perjudicar como beneficiar el proceso de aprendizaje de una lengua extranjera, entre ellos uno muy recurrente en estudiantes de idiomas son las interferencias lingüísticas por parte de la lengua materna. Bravo (2012-2013), analizó si la lengua materna de sus

estudiantes (español) influía en el aprendizaje de la segunda lengua (inglés) y concluyó que efectivamente existía interferencia por parte del español en el inglés y que los aprendices interpretan inconscientemente las dos lenguas de un modo diferente, debido a esto aplican a la lengua en proceso de adquisición patrones que solo son válidos en su lengua materna. Es decir, las interferencias lingüísticas pueden perjudicar su proceso de aprendizaje ya que estas resultan en un fenómeno conocido como fosilización lingüística, el cual según Selinker y Lamendella (1978) es un estancamiento en el desarrollo lingüístico antes de que el alumno haya alcanzado las normas del idioma de destino en todos los niveles de la estructura lingüística y en todos los dominios del discurso, así como ocurre con las interferencias lingüísticas.

Es por lo tanto importante para la presente investigación identificar las interferencias lingüísticas que puedan aparecer durante el proceso de aprendizaje a nivel de producción escrita y analizar la correlación que existe entre el nivel de dominio de inglés del estudiante y la presencia de las interferencias. Lo anterior con el objetivo de aportar evidencia en el campo teórico de la enseñanza del inglés para el beneficio de estudiantes y profesores de la educación superior, específicamente en las Licenciaturas en Lenguas Modernas. En cuanto a estudiantes, las interferencias lingüísticas se vuelven un problema cuando no se es consciente de ellas e interfieren en la comunicación. Respecto a los docentes, es fundamental que estén informados sobre estas interferencias que presentan los estudiantes ya que pueden estar preparados e incorporar estrategias en el aula para trabajar con este fenómeno y sobre él, y asimismo aprovecharlo para mejorar el proceso de enseñanza.

## OBJETIVOS

### General

Establecer la relación que existe entre los niveles

---

de dominio de la lengua extranjera inglés (A2 y B2) según el Marco Común Europeo de Referencia y la interferencia lingüística del español como lengua materna a nivel sintáctico, léxico y morfológico en la producción escrita en LE (inglés) de textos narrativos tipo anécdota en estudiantes de Licenciatura en Lenguas Modernas.

### **Específicos**

- Examinar la producción escrita de textos narrativos tipo anécdota en estudiantes con nivel A2 y B2 en inglés de la Licenciatura en Lenguas Modernas.
- Identificar las interferencias lingüísticas del español como lengua materna a nivel sintáctico, léxico y morfológico en la producción escrita en LE (inglés) de textos narrativos tipo anécdota en estudiantes con nivel A2 y B2 en inglés de la Licenciatura en Lenguas Modernas.
- Comparar las interferencias lingüísticas del español como lengua materna en la producción escrita en la LE (inglés) de textos narrativos tipo anécdota a nivel sintáctico, léxico y morfológico en estudiantes con nivel A2 con relación a los estudiantes con nivel B2.

### **REFERENTE TEÓRICO**

Para sustentar la presente investigación, es pertinente definir algunos términos para contextualizarla:

**Interlengua:** La interlengua es un sistema lingüístico y un fenómeno que está relacionado al proceso de aprendizaje de idiomas extranjeros. De acuerdo a Selinker(1969, citado por Karadjoukova, 2017), la interlengua se manifiesta como un sistema independiente que desarrolla el aprendiz de una lengua extranjera, en el que manifiesta unas reglas particulares y propias de su uso, las cuales no se encuentran ni en la lengua materna, ni en la lengua meta; y esta se determina a través de procesos de lo

que él llama ‘la estructura psicológica latente’ dentro de la cual se encuentran las transferencias lingüísticas.

**Interferencia lingüística:** Estas se evidencian en el proceso de aprendizaje de una lengua extranjera realizando alteraciones en la producción oral o escrita en la LE, sin embargo, estas variaciones no solo se dan de la LM a la LE, sino que puede ser en ambas direcciones. Según Weinreich(1953) las interferencias son variaciones que se dan debido a la familiaridad que las personas tienen con uno de los dos idiomas. Desde otra perspectiva, Robleda, Corrales, Rivero, y Pérez(2013) establecen que la manifestación de estas depende de un conjunto de factores que pueden ser internos como externos. Por lo tanto, las inferencias lingüísticas se pueden presentar de manera positiva o negativa, las positivas son un medio de facilitación en el aprendizaje; en las negativas surge una alteración cuando las personas tienden a asociar las palabras debido a que la estructura es similar, pero el significado es totalmente diferente. En esta investigación se entenderán las interferencias lingüísticas como las desviaciones de las normas de la LM que entran en contacto con las de la LE. Además, tendrá un enfoque en las interferencias lingüísticas negativas.

### **Tipos de interferencias lingüísticas:**

Estas se manifiestan en los distintos niveles de la lengua, según Bravo(2012-2013), las interferencias fonéticas se presentan cuando hay dificultades en el proceso de aprendizaje en los sonidos de una lengua extranjera. Por lo general, el estudiante tiende a pronunciar las palabras cuya pronunciación desconoce en la LE, utilizando el sistema fonético de su LM, esto crea una interferencia en el idioma. Respecto al nivel semántico, el aprendiz utiliza la estructura de su LM al realizar cualquier acto comunicativo, creando una traducción literal que distorsiona el mensaje cambiando su significado en la LE. Las interferencias sintácticas, se evidencian en la incorrecta construcción de oraciones en

inglés debido al orden de las palabras, omisión de sujeto, categorías gramaticales, pronombres, preposiciones, artículos y adjetivos. Por otra parte, a nivel léxico se presentan cuando el estudiante utiliza vocablos y unidades fraseológicas que solo existen en su lengua materna, ya que usan términos inexistentes en inglés, sobregeneralización y calco de las estructuras gramaticales de la LM. Finalmente, a nivel morfológico se presentan cuando la estructura de las palabras se ve afectada en su composición y derivación, así como en su género y número. En esta investigación, se analizarán las interferencias lingüísticas que aparecen a nivel sintáctico, léxico y morfológico. Es decir, se prestará atención a la construcción de oraciones, la estructura de las palabras, el uso de los artículos, preposiciones, adverbios y adjetivos y el uso de falsos cognados.

Es importante abordar los siguientes conceptos teniendo en cuenta el objetivo general de esta investigación:

¿Qué es un texto?: El texto es un grupo de oraciones o enunciados que posibilitan dar un mensaje coherente. Para tener más claro este concepto, Bernáñez(1982) afirma que el texto es la unidad lingüística comunicativa fundamental, producto de la actividad verbal humana, que posee siempre carácter social. En suma, el texto busca transmitir algún tipo de información que obtiene valor dependiendo del contexto y este debe tener determinadas características como la cohesión, la coherencia y la adecuación. En cuanto al tipo de texto, según Werlich(1975) citado de Alexopoulou(2010) propone una tipología basada en las estructuras cognitivas:

**Descriptivo:** Se trata de textos que describen lugares, personas y sucesos.

**Expositivo:** Clasifican, explican y definen conceptos por medio de ensayos, definiciones, etc.

**Argumentativos:** Generalmente manifiestan una

opinión en donde el escritor rechaza la validez de una idea o expresa sus dudas.

**Instructivos:** Pretenden ocasionar una conducta definida en la actitud del lector, comprendiendo entre sus facultades las de aconsejar, proponer, entre otras.

**Narrativo:** Son aquellas que transmiten acontecimientos vividos, pueden ser cuentos, informes, etc.

Por consiguiente, la investigación adopta la tipología textual narrativa porque este tipo de texto utiliza una voz autoral más creativa y más entretenida para aquellos que deben escribirla, ya que allí pueden plasmar anécdotas o historias de una forma sencilla. Tipos de textos narrativos: El texto narrativo se compone de un conjunto de sucesos, pueden ser imaginarios o reales. Así pues, para ahondar más en el tema, según González(2020) existen once tipos de textos narrativos, sin embargo, los más comunes son: el cuento, la fábula, la novela, la biografía, la crónica, la anécdota, el diario; cada uno de estos tiene una estructura y una finalidad diferente. No obstante, esta investigación se centra en el género anécdota.

**Anécdota:** Se puede decir que la anécdota es un relato real, basado en la experiencia, que puede ser transmitido tanto de manera oral, como de manera escrita. Ramos(2018) afirma que la anécdota generalmente se trata de historias cotidianas que traen consigo una situación peculiar. Además, Ramos(2018) asegura que para redactar una anécdota se debe tener en cuenta los siguientes factores: ser detallada, narrada en tercera persona del singular o en su defecto en primera persona y retratar las características de personajes, lugares, y factores que intervienen la narración. Su estructura se divide en tres: inicio, nudo y desenlace. Como conclusión, se puede decir que la anécdota, al ser una narración corta sobre experiencias personales con una superestructura detallada y unos lineamientos específicos es un elemento clave para encontrar

---

distintas interferencias que secundan esta investigación.

## **METODOLOGÍA**

**Muestra poblacional:** Conformada por estudiantes de la Licenciatura en Lenguas Modernas de la Universidad del Quindío. Para obtener la muestra poblacional pertinente para este estudio, se aplicará una prueba de proficiencia en inglés tomada de Cambridge Assessment English a un grupo de voluntarios, esto con el objetivo de medir su nivel de dominio de lengua y clasificarlos en dos grupos: estudiantes con nivel A2 y estudiantes con nivel B2.

**Enfoque, alcance y diseño de investigación:** Para alcanzar el objetivo general de este estudio, los datos recolectados serán analizados estadísticamente, es por eso que el enfoque implementado es el cuantitativo, el cual, según Ángulo (2012) se utiliza para analizar los datos que han sido recopilados, los cuales se pueden dar a través de estadísticas para determinar los patrones de conducta y así dar respuesta a la pregunta de investigación y poder probar la hipótesis. Este estudio pretende establecer la relación que existe entre el nivel de inglés de los estudiantes y las interferencias lingüísticas, en otras palabras, se busca establecer la relación que puede existir entre las dos variables. Es por eso que uno de los alcances de esta investigación es la correlación que, como lo afirma Cazau (2006), ayuda a medir la relación existente entre diferentes variables según su contexto, determinando la posible existencia de una correlación, su tipo, su grado o intensidad. Asimismo, se adopta un alcance descriptivo debido a que es útil para mostrar diferentes perspectivas de una comunidad o contexto en la que es posible hallar características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. De acuerdo a Glass y Hopkins (1984, como se citó en Abreu, 2012) la investigación descriptiva se basa en la recolección de datos que permiten especificar acontecimientos y así poder organizarlos, tabularlos y representarlos. Por otra parte, el

diseño será no experimental debido a que no habrá intervención por parte de los investigadores y no se manipularán ninguna de las variables de estudio. Como señalan Hernández, Fernández y Baptista (1997) la investigación no experimental se realiza sin manipular sus variables, es decir, no se hacen variar sus resultados, por el contrario, se observan los fenómenos tal y como se dan en sus contextos naturales para poder ser analizados. Para complementar lo anterior, el estudio analizará la información recolectada en un momento determinado. Según Hernández et al (1997) el propósito de los diseños de investigación transversal es describir variables en un solo momento para analizar la interrelación existente.

**Variables de investigación:** El presente estudio posee dos variables de investigación: la primera es el dominio de nivel del idioma inglés según el MCER, la cual se presenta como la variable independiente; la segunda, está relacionada con las interferencias lingüísticas de la LM a la LE en la producción escrita de textos narrativos tipo anécdota, la cual se presenta como la variable dependiente. Dichas variables se examinarán en estudiantes del programa de Lenguas Modernas de la Universidad del Quindío.

**Instrumentos:** Teniendo en cuenta que el objetivo general de la presente investigación es establecer la relación que existe entre los niveles de dominio del lengua extranjera inglés (A2 y B2) según el Marco Común Europeo de Referencia y los tipos de interferencias lingüísticas del español como lengua materna a nivel sintáctico, léxico y morfológico en la producción escrita en LE (inglés) de textos narrativos tipo anécdota, se tendrán en cuenta los siguientes instrumentos que ayudarán a la recolección y tabulación de datos para su posterior análisis.

**Cambridge Assessment English Test:** Se utilizará el test online de Cambridge Assessment English, el cual evalúa la competencia de gramática y vocabulario según el contexto; este arrojará el nivel de inglés del estudiante según el Marco

Común Europeo de Referencia. El examen se aplicará a 60 estudiantes voluntarios de los semestres 2°, 3°, 5° y 6° del programa de Lenguas Modernas, de los cuales, quienes obtengan los niveles A2 o B2 seguirán siendo parte del proyecto; y serán divididos de la siguiente manera: 15 estudiantes A2 y 15 estudiantes B2.

Prueba de homogeneidad: Esta es necesaria para asegurar que los participantes de la investigación cuenten con características similares durante su proceso de aprendizaje de la LE (inglés) y minimizar influencias externas.

Prueba escrita del texto narrativo tipo anécdota: Los estudiantes seleccionados escribir en un texto narrativo tipo anécdota en la LE (inglés) relacionado con Un momento inolvidable de sus vidas, este será el indicador, el cual arrojará los tipos de interferencias lingüísticas que cada estudiante posee y posteriormente serán analizadas

Rejilla de evaluación de la prueba escrita del texto narrativo tipo anécdota: Se utilizará una rejilla para identificar y analizar los siguientes criterios: primero, que el texto a evaluar cuente con la superestructura de un texto narrativo, el cual debe contener un inicio, un desarrollo y desenlace. Sotomayor, Ávila y Jéldrez (2015). Segundo, identificar las interferencias morfo-lexicales, y finalmente establecer las interferencias a nivel morfo-lexical y sintáctico. Los criterios que se tendrán en cuenta para identificar las interferencias lingüísticas están referenciados en el marco teórico.

Encuesta a docentes: La encuesta a docentes se realizará a través de Google Forms con el fin de conocer la opinión de los docentes con respecto a la identificación de interferencias lingüísticas en la producción escrita de textos de los estudiantes. Cáceres (2013) respalda la encuesta como instrumento de recolección de datos y señala que este es el método más apropiado para ser aplicado en estudiantes, y también a los docentes, con la finalidad de conseguir información acerca

de su experiencia en interferencias lingüísticas encontradas en estudiantes.

Encuesta a estudiantes: A través de un formulario de Google se le harán una serie de preguntas a los estudiantes para conocer la experiencia que han tenido aprendiendo una LE, con el fin de conocer si los estudiantes son conscientes de que su lengua materna interfiere con su LE.

Matriz en Excel: Se recopilarán los datos en una matriz de Excel con el fin de tener una mayor organización en cuanto a los resultados obtenidos durante todo el proceso de investigación y también poder establecer un cuadro comparativo para identificar la correlación existente entre los tipos de interferencias lingüísticas del español como lengua materna en la producción escrita de textos narrativos en la LE Y los niveles de dominio A2 y B2 del idioma extranjero de dos grupos de estudiantes universitarios.

## **PROCEDIMIENTO**

La presente investigación estará dividida en cuatro etapas:

1. Diseño, validación y pilotaje de instrumentos
2. Aplicación de instrumentos
3. Tabulación y análisis de resultados
4. Triangulación de la información

## **RESULTADOS**

Como posibles resultados se espera generar nuevo conocimiento sobre los tipos de interferencias lingüísticas que pueden aparecer durante el proceso de aprendizaje de una lengua extranjera, en este caso el inglés en estudiantes con nivel A2 y B2. Asimismo, se pretende establecer la correlación que existe entre dichas interferencias y el nivel de dominio de la lengua. De igual manera, se pretende ampliar los estudios relacionados con las interferencias lingüísticas a nivel sintáctico, léxico y morfológico en la producción escrita de textos narrativos tipo anécdota y fomentar la investigación en estos

---

campos. Finalmente, se espera aportar nuevas perspectivas en el campo del bilingüismo y la educación bilingüe, además de generar un impacto pedagógico al aportar información sobre el proceso de aprendizaje de lenguas extranjeras.

## IMPACTO

Actualmente, estamos en una sociedad donde cada día crece la necesidad de aprender otro idioma debido a la inmersión de la globalización.

Por lo tanto, el proyecto busca generar un impacto positivo dentro de la comunidad universitaria, específicamente, en el programa de Licenciatura en Lenguas Modernas de la Universidad del Quindío. Puesto que, al obtener los resultados de la investigación, se podrán determinar estrategias que permitan fortalecer las interferencias lingüísticas del español como lengua materna a nivel sintáctico, léxico y morfológico en la producción escrita en LE.

---

## REFERENCIAS

- Abreu, J. (2012). Hipótesis, Método & Diseño de Investigación, *International Journal of Good Conscience*. Recuperado de: [http://www.spentamexico.org/v7-n2/7\(2\)187-197.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n2/7(2)187-197.pdf)
- Alexopoulou, A. (2010). Tipología textual y comprensión lectora en E/LE. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada*. Recuperado de: [https://www.nebrija.com/revistalinguistica/files/articulosPDF/articulo\\_530b646902516.pdf](https://www.nebrija.com/revistalinguistica/files/articulosPDF/articulo_530b646902516.pdf)
- Ángulo, E. (2011). "POLÍTICA FISCAL Y ESTRATEGIA COMO FACTOR DE DESARROLLO DE LA MEDIANA EMPRESA COMERCIAL SINALOENSE. UN ESTUDIO DE CASO». México. eumed.net. Pág 115. Recuperado de: [https://www.eumed.net/tesisdoctorales/2012/eal/metodologia\\_cuantitativa.html](https://www.eumed.net/tesisdoctorales/2012/eal/metodologia_cuantitativa.html)
- Benavides, M. O. y Gómez-Restrepo, Carlos. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118-124. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502005000100008&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000100008&lng=en&tlng=es).
- Benítez Correa, C. D. (2015). Estudios de la interferencia del español en el aprendizaje de una lengua extranjera: el caso de los trabajos fin de carrera. Recuperado de: [http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Filologia-Cdbenitez/BENITEZ\\_CORREA\\_CarmenDelia\\_Tesis.pdf](http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Filologia-Cdbenitez/BENITEZ_CORREA_CarmenDelia_Tesis.pdf)
- Bernández, E. (1982). Introducción a la lingüística del texto. Madrid, España: Espasa-Calpe S.A. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/308794606\\_Introduccion\\_a\\_la\\_linguistica\\_del\\_texto\\_1982](https://www.researchgate.net/publication/308794606_Introduccion_a_la_linguistica_del_texto_1982)
- Bravo, J.M. (2012-2013). Interferencias lingüísticas entre el español y el inglés desde una perspectiva práctica. Recuperado de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/3539/TFMF60.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Buitrago, S. H., Ramírez, J. F. & Ríos, J. F. (2011). Interferencia lingüística en el aprendizaje simultáneo de varias lenguas extranjeras. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 2 (9), pp. 721 - 737. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v9n2/v9n2a16.pdf>
- Cambridge Assessment English. (s.f). Evalúe su nivel de inglés. Recuperado de: <https://www.cambridgeenglish.org/latinamerica/test-your-english/>
- Cazau, P. (2006). Introducción a la investigación en ciencias sociales. Recuperado de: <http://alcazaba.unex.es/asg/400758/MATERIALES/INTRODUCCI%C3%93N%20A%20LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20EN%20CC.SS..pdf>
- Consejo de Europa. (2001). Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas. Madrid: Artes Gráficas Fernández Ciudad, S. L – Madrid. Recuperado de: [https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/marco/cvc\\_mer.pdf](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf)
- Corbacho Sánchez, A. (2006). Texto, tipos de texto y textos especializados. *Dialnet Unirioja*, 77 - 90. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2100070.pdf>
- Correa, J. C., Iral, R., y Rojas, L. (2006). Estudio de potencia de pruebas de homogeneidad. *European Mathematical Information Service*, 29(1), 57 - 76. Recuperado de [https://www.emis.de/journals/RCE/V29/V29\\_1\\_57CorreaIral.pdf](https://www.emis.de/journals/RCE/V29/V29_1_57CorreaIral.pdf)
- Glass, Gene V; y Hopkins, Kenneth D. (1984). *Statistical methods in education and psychology*. slyn&Bscn, Estados Unidos.

- Gómez Redondo, F. (2008): Curso de iniciación a la escritura narrativa, Alcalá de Henares, Universidad de Alcalá.
- González, P. (2020). Qué es un texto narrativo: definición y características. Recuperado de: [https://www.unprofesor.com/lengua-espanola/que-es-un-texto-narrativo-definicion-y-caracteristicas2788.html#anchor\\_3](https://www.unprofesor.com/lengua-espanola/que-es-un-texto-narrativo-definicion-y-caracteristicas2788.html#anchor_3)
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (1997). Metodología de la investigación (1a ed). Naucalpan de Juárez, Edo. de México. McGraw - Hill Interamericana de Mexico S.A. Recuperado de: [https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-laInvestigaci%C3%83%C2%B3n\\_Sampieri.pdf](https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-laInvestigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf)
- Karadjounkova, M. (2017). Interlengua: concepto y características. Sofia: New Bulgarian University.
- Ortiz, J. (2020). Anécdota: características, partes, ejemplos. Lifeder. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/anecdota/>
- Ramos, M. (2015). EL PROCESO DE ESCRITURA DESDE LA ANÉCDOTA COMO GÉNERO TEXTUAL EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL GRADO QUINTO DEL COLEGIO MANUEL CEPEDA VARGAS IED. PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.
- Pérez, A. (2013). Descripción de los errores gramaticales por interferencia lingüística de la lengua materna en la adquisición del inglés como lengua extranjera en estudiantes de inglés. Recuperado de: <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/1600/4794.pdf?sequence=4>
- Pérez-Gómez, F. A. y Orduz, Y. (2018). La interferencia en ejercicios de producción oral de docentes en formación de tercer semestre de inglés como lengua extranjera (ILE). *Trabalhos em linguística aplicada*, 57(2), 1043-1078. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/010318138650123302391>
- Robleda, O., Corrales, Y., Rivero, R., Pérez, M. (2013). Influencia de las interferencias lingüísticas en el aprendizaje del inglés como lengua extranjera. *Roca*, 9..
- Ruiz Ávila, D. (2003). La descripción en la escuela. Perspectivas y posibilidades. *Dialnet Unirioja*, 24 - 37. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2504600.pdf>
- Selinker, L. y J.T. Lamendella. (1978). Two Perspectives on Fossilization in Interlanguage Learning. *Interlanguage Studies Bulletin*, 3(2), 143-91.
- Sotomayor, C., Ávila, N., & Jéldrez, E. (2015). Rúbricas y otras herramientas para desarrollar la escritura en el aula (1st ed.). Santillana del Pacífico S.A. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/136701/Rubricas-y-otras-herramientas.pdf?sequence=1>
- Weinreich, Uriel (1968): *Languages in contact*, Mouton, La Haya. Trad. De Francisco Rivera 1974, Ediciones de la Biblioteca Central de la Universidad Central de Venezuela, Caracas.

# XIV ENCUENTRO DEPARTAMENTAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

## CIENCIAS DE LA SALUD Y EL DEPORTE

Organizan:



**RREDSI**  
Red Regional de  
Semilleros de Investigación

Apoyan:



UNIVERSIDAD DE  
SAN BUENAVENTURA





# ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN EN SALUD MENTAL EN COLOMBIA USANDO LA LISTA DE CHEQUEO DEL LIBRO DE LA OMS “MANUAL DE RECURSOS DE LA OMS PARA LA SALUD MENTAL, DERECHOS HUMANOS Y LEGISLACIÓN”

## ANALYSIS OF MENTAL HEALTH LEGISLATION IN COLOMBIA USING THE CHECKLIST FROM THE OMS BOOK “OMS RESOURCE MANUAL FOR MENTAL HEALTH, HUMAN RIGHTS AND LEGISLATION”

---

Juan Pablo Borda-Bohigas <sup>1</sup>; María Camila Vélez-Jaramillo <sup>2</sup>; Julián Daniel López-Morales <sup>3</sup>; Federico Isaza <sup>4</sup>; Juliana Bustamante <sup>5</sup>; Mauricio Buitrago <sup>6</sup>; Paula Aguirre <sup>7</sup>; Ricardo Tamayo <sup>8</sup>; Carlos Iván Molina <sup>9</sup>; Dora María Hernández <sup>10</sup>.

1. Docente de Corporación Universitaria Empresarial Alexander van Humboldt, Colombia. [jborda87@cue.edu.co](mailto:jborda87@cue.edu.co)
2. Estudiante Facultad de Medicina de Corporación Universitaria Empresarial Alexander van Humboldt, Colombia. [mvelez55601@cue.edu.co](mailto:mvelez55601@cue.edu.co)
3. Estudiante Facultad de Medicina de Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. [jlopez553310@cue.edu.co](mailto:jlopez553310@cue.edu.co)
4. Programa de Acción por la Igualdad y la Inclusión Social, Universidad de los Andes, Colombia. [f.isaza@uniandes.edu.co](mailto:f.isaza@uniandes.edu.co)
5. Programa de Acción por la Igualdad y la Inclusión Social, Universidad de los Andes, Colombia. [julibustamante@uniandes.edu.co](mailto:julibustamante@uniandes.edu.co)
6. Facultad de Derecho Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. [mbuitrago87@cue.edu.co](mailto:mbuitrago87@cue.edu.co)
7. Elementa DDHH, Colombia. [paulaaguirre@elementa.co](mailto:paulaaguirre@elementa.co)
8. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Colombia. [ritaфон@hotmail.com](mailto:ritaфон@hotmail.com)
9. Universidad Externado de Colombia, Colombia. [carlos.molina@uexternado.edu.co](mailto:carlos.molina@uexternado.edu.co)
10. Facultad Nacional de Salud Pública. Universidad de Antioquia, Colombia. [doram.hernandez@udea.edu.co](mailto:doram.hernandez@udea.edu.co)

---

## RESUMEN

En el año 2006 la OMS crea un libro llamado “Manual de recursos de la OMS para la salud mental, derechos humanos y legislación”, incluyendo una lista de chequeo basada en los lineamientos internacionales. En Colombia se han desarrollado diferentes normativas que tienen como objetivo fomentar la salud, la no discriminación y la autonomía en las personas con enfermedad mental. Considerando lo anterior, el principal objetivo del documento es comparar el estado de la legislación colombiana en salud mental con respecto a los lineamientos internacionales, en esta investigación se encontró que los dominios propuestos por el libro de la OMS en el 62% de los están cubiertos parcialmente, 23 % cubierto totalmente y 15% no está cubierto adecuadamente.

**Palabras clave:** legislación; enfermedad mental; derechos humanos; Colombia; organización mundial de la salud.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 40-48; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

In 2006 the OMS created a book called “OMS Resource Manual for Mental Health, Human Rights and Legislation”, including a checklist based on international guidelines. In Colombia, different regulations have been developed that aim to promote health, non-discrimination and autonomy in people with mental illness. Considering the above, the main objective of the document is to compare the state of Colombian mental health legislation with respect to international guidelines, in this research it was found that the domains proposed by the WHO book in 62% of them are covered partially, 23% fully covered and 15% not adequately covered.

**Keywords:** legislation; Mental illness; human rights; Colombia; World Health Organization

## INTRODUCCIÓN

La legislación se crea con el fin de generar normativas en la sociedad para garantizar los derechos de la comunidad. En salud mental es importante para garantizar el cumplimiento de los derechos a la salud, un trato digno y no discriminatorio a las personas con problemas en salud mental.

En los últimos años Colombia ha tenido un aumento en la incidencia de las enfermedades en salud mental. En el año 2015 se realizó la encuesta nacional de salud mental en la cual se demostró que 52.9% de los adultos jóvenes padecen síntomas asociados con la ansiedad y el 7.4 % de los adultos participantes ha pensado en suicidarse alguna vez en el transcurso de su vida.

En el año 2006 la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó un libro llamado “Manual de recursos de la OMS para la salud mental, derechos humanos y legislación”, el cual incluye una lista de chequeo, basada en los lineamientos internacionales para ayudar a los gobiernos y legisladores a redactar, adoptar e implementar una adecuada legislación en salud mental, que respete y cumpla los derechos humanos internacionales.

Colombia ha venido en un proceso de revisión de la legislación en salud mental, con el fin de garantizar el cumplimiento del derecho a la salud, buscar un trato digno y no discriminatorio para las

personas que padecen enfermedades mentales. Se han desarrollado dos hitos importantes en esta misma, la primera es la ley 1616 del 2013 que tiene como objetivo “garantizar el ejercicio pleno del derecho a la salud mental de la población colombiana, declarando que la salud mental es de interés y prioridad nacional, es un derecho fundamental y un tema prioritario de salud pública”. La segunda ley que refleja dicho proceso, es la ley 1996 del 2019 cuyo objetivo principal es garantizar el respeto de la dignidad humana, la autonomía individual, incluida la libertad de tomar las propias decisiones y el derecho a la no discriminación, por medio de la abolición del proceso de interdicción.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia se ha determinado que las enfermedades mentales son altamente prevalentes en la población, representando una carga para quienes las padecen y las personas quien los rodea, usualmente estas personas deben lidiar con barreras para el goce de sus derechos entre estos, derecho a la autonomía, derecho a la salud, derecho de no discriminación y derecho a la equidad.

Conforme ha pasado el tiempo, en Colombia se han desarrollado diferentes leyes con el fin de lograr la protección a las personas con enfermedades mentales, iniciando en el año 1993 con la ley 100 que tiene el objetivo de garantizar la equidad, obligatoriedad, protección

integral y calidad en la atención en salud. En 1998 se formuló la Política Nacional de Salud Mental, mediante la resolución 2358 pero esta no fue ejecutada gracias a que no había suficiente cobertura en el plan obligatorio de salud. En el 2007 se publica el decreto 3039 con el fin de declarar la salud mental como prioridad. En vista de que las anteriores legislaciones no daban una solución a las personas que padecían la enfermedad, a sus familias ni a los profesionales de la salud, se alude la ley 1616 de 2007 cuyo objetivo es “garantizar el ejercicio pleno del derecho a la salud mental de la población colombiana, declarando que la salud mental es de interés y prioridad nacional, es un derecho fundamental y un tema prioritario de salud pública”, una vez decretada esta ley se percibió que los cambios no fueron circunstanciales por que se decide ejecutar la ley 1996 del 2019 que tienen como objetivo garantizar la dignidad humana, la autonomía individual, y el derecho a la no discriminación.

Como se pudo evidenciar, en los últimos años Colombia ha avanzado de manera importante en la elaboración de leyes que buscan proteger la salud mental por lo tanto resulta relevante saber el estado de está la legislación colombiana en salud mental con respecto a la lista de chequeo propuesta por la OMS en su libro “Manual de recursos de la OMS para la salud mental, derechos humanos y legislación”, publicado en el año 2006 basándose en los lineamientos internacionales.

## JUSTIFICACIÓN

Este estudio se considera importante debido a que en Colombia en los últimos años ha cursado con un avance significativo en la legislación en salud mental. Es necesario hacer una evaluación sobre el estado de la legislación en salud mental actual con respecto a los lineamientos internacionales. Para este fin la OMS en su libro “Manual de recursos de la OMS para la salud mental, derechos humanos y legislación” publicado en el año 2006 propone una lista de chequeo basándose en los

lineamientos internacionales. Adicionalmente no hay estudios previos en Colombia que tengan este objetivo.

## OBJETIVOS

### objetivo general:

Evaluar el cumplimiento de los lineamientos internacionales en la legislación colombiana relacionada con la salud mental guiados por la lista de chequeo propuesta por el libro de la OMS “Manual de recursos de la OMS para la salud mental, derechos humanos y legislación.

### objetivos específicos:

- Revisar y seleccionar de manera exhaustiva la legislación a estudiar.
- Evaluar la legislación en salud mental usando la lista de chequeo propuesta en el libro de la OMS
- Identificar fortalezas y falencias en la legislación en salud mental según las respuestas de los investigadores

## REFERENTE TEÓRICO

**La Carta Internacional de Derechos Humanos:** (1948) Afirma que todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos.

**La Convención Internacional contra la Tortura y otros Tratos o Penas Cruelles, Inhumanos o Degradantes** (1984) Decreta que los Estados tienen la obligación de prevenir los actos que constituyan a tratamientos o penas crueles, inhumanos o degradantes.

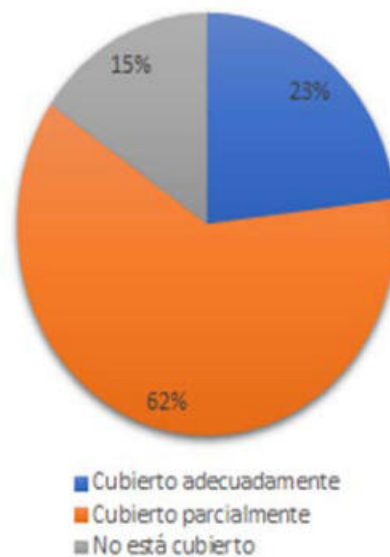
**Convenio sobre Derechos Humanos y Biomedicina** (1996) Este convenio, fue el primer tratado internacional jurídicamente vinculante en incorporar el consentimiento informado, la igualdad de acceso a tratamiento médico y el derecho a ser informado.

**Recomendación 1235 sobre Psiquiatría y Derechos Humanos (1994)** El objetivo es establecer criterios para el ingreso involuntario, estándares de atención y tratamiento de las personas con trastornos mentales, y prohibiciones para prevenir abusos en la atención psiquiátrica.

**Manual de recursos de la OMS para la salud mental, derechos humanos y legislación (2006):** Este libro, recoge diferentes estatutos internacionales en derechos humanos. El objetivo de este libro es brindar a la comunidad una lista de chequeo elaborada con base en los diferentes lineamientos internacionales en materia de salud mental para que los diferentes países comparen por medio de 168 preguntas su legislación en salud mental con dichos lineamientos. La lista de comparación propuesta por este libro está configurada por un total de 26 dominios (figura 2)

## METODOLOGÍA

Este proyecto responde a las cualidades de ser un estudio cualitativo de tipo descriptivo - transversal. Para la realización de este proyecto, se contó con la participación de 8 investigadores, conformados por 4 abogados, 3 psiquiatras y una psicóloga, de los cuales se resalta la experiencia en derechos humanos, protección en la sociedad civil y la legislación en salud mental en Colombia; Los cuales realizaron un mapeo de la legislación actual, con el fin de encontrar normas relacionadas con la salud mental, utilizando como referencia, el Manual de recursos de la OMS que dispone de diversos temas de interés englobados en 26 ítems, abarcando entre 1 a 22 preguntas cada uno, ocupando 168 en total.



Grafica 1. Legislacion en Colombia

Se recolectó cada respuesta de manera individual de los participantes con su justificación adjunta, la cual incluía una concisa justificación con las leyes relacionadas en cuestión. Se consolidaron las respuestas en una base de datos, seguido de un análisis cuantitativo mediante métodos estadísticos como el alfa de Cronbach y el coeficiente de variación (CV), tanto por cada ítem como por pregunta individual, para identificar los dominios con mayor porcentaje de diferencia en sus respuestas y considerando una discrepancia significativa mayor al 30% del CV. A fin de orientar las discusiones, se crearon espacios de diálogo de forma virtual, en el cual se abordaron los posibles tópicos de divergencia para llegar a consensos.

## RESULTADOS

Para el análisis de la legislación en salud mental de Colombia, se encontraron 15 normativas que hacen alusión al contenido temático del listado (Tabla 1). En relación a la legislación vigente, se resalta la ley 1616 del 2013 por la cual se reglamenta la salud mental y se dictan otras disposiciones, haciendo referencia a muchos temas propuestos por la OMS, pero queda insuficiente frente a la necesidad de un abordaje integral y completo del tema.

El análisis de los 26 componentes de la lista de verificación (Tabla 2), reveló que el 22,2% (6/27) están totalmente cubierto, el 63% (17/27) revelo un cubrimiento de forma parcial, en el cual no se establecen de forma concreta las diferentes legislaciones sobre el tema. Así mismo, se encontró un porcentaje de 14.8 % (4/27) en la cual la normativa colombiana no cubre componentes específicos del listado dando como resultado un vacío en el contenido de temas.

Se plantean los ítems en 7 dominios para facilitar su abordaje en grupos que comparten temas relacionados. En el mismo, cada ítem dispone de preguntas dirigidas a evaluar si la legislación colombiana en salud mental cumple de forma completa, parcial o no se cumple, a la lista de chequeo en el libro de la OMS.

Tabla 1. Legislación vigente en Colombia.

Leyes	1616 del 2013 23 de 1981 1306 de 2009 1566 de 1917 1751 de 2015 1787 de 2016 1981 de 2019 1098 de 2006 9 de 1979
Sentencias	T 114 / 093 T 837 / 08
Resoluciones	1995 de 1999
Decretos	2462 de 2013
Otros referentes legislativos en Colombia	1504 código civil 586 código general del proceso

## INTRODUCCIÓN

(A y B): Los investigadores encontraron que el ítem A está cubierto adecuadamente en Colombia, a pesar de que no contienen un preámbulo en el cual se establezca la importancia de la legislación en salud mental basada en un enfoque de derechos humanos. Como se ve en la ley 1438 de 2011 y en el artículo 6 de la ley 1616 del 2013. El ítem B, se establece que tiene un

cubrimiento parcial debido a que la legislación no incorpora definiciones concretas sobre los términos mencionados. Y si bien existen algunas definiciones, más no todos los términos están explícitos, de acuerdo al artículo 5 ley 1616 y la ley 1306 de 2009.

**La atención en salud mental:** (C, D, E, N y P); de los cuales el 83,3% posee un cubrimiento parcial. En referencia al marco de ley 1751 de 2015, donde hay varios los elementos esenciales e interrelacionados con el derecho fundamental a la salud, al igual que los artículos 1, 10 y 12 de la ley 1616. Pero carecen de un desarrollo adecuado, que genera un entorno susceptible de interpretaciones y dificultades en la reglamentación.

Los artículos 6 y 18 dispuestos en la ley 1616, el artículo 14 y 16 de la resolución 1995 de 1999 así como en las sentencias T-322 de 2018, T-313 de 2014, T-277 de 2017 y C-264 de 1996 que establece la confidencialidad de la información se ha reiterado como un derecho también jurisprudencialmente, pero su principal falencia es que carecen de un abordaje claro y específico.

Respecto a los Derechos de las familias y otras personas a cargo se concluye que tiene un cubrimiento parcial dado que la legislación colombiana establece que la persona con trastorno mental tiene la libertad de decidir con quien compartir su información, y solo los actores mencionados en los arts. 14 y 16 de la Resolución 1995 de 1999 podrán obtener información sin su consentimiento. Si bien la Ley 1616 de 2013, en el artículo 27 incluye la importancia de la familia, no señala el rol de la misma en el plan de tratamiento. Haciendo referencia a la determinación de existencia de un trastorno mental, este se encuentra cubierto parcialmente debido a que el art. 6 Ley 1616 dispone de personal requerido para determinar la existencia de un trastorno.

Tabla 2. Ítems del listado de la OMS

Ítems	Coefficiente de variación	Cumplimientos de los criterios (Promedio)	Resultados
A. Preámbulo y objetivos	9,1	2,5	Cubierto adecuadamente
B. Definiciones	33,4	1,75	Cubierto parcialmente
C. Acceso a la salud mental	19,2	2,2	Cubierto parcialmente
D. Los derechos de los usuarios de servicios de salud mental	7,8	2,2	Cubierto parcialmente
E. Derechos de las familias y otras personas a cargo	16,0	2	Cubierto parcialmente
F. Capacidad, discernimiento y curatela	16,5	2.4	Cubierto adecuadamente
G. Ingreso y tratamiento voluntario	15,8	1.6	No está cubierto
H. Pacientes que no protestan	0	1	No está cubierto
I. Ingreso involuntario y tratamiento involuntario	17,9	1.6	No está cubierto
J. Tratamiento involuntario	18,3	1.8	Cubierto parcialmente
K. Consentimiento sustitutorio para el tratamiento	29,5	2	Cubierto parcialmente
L. Tratamiento involuntario en la comunidad	22,0	1,7	Cubierto parcialmente
M. Situaciones de emergencia	13.5	1.8	Cubierto parcialmente
N. Determinación e insistencia de un trastorno mental	25,9	2.2	Cubierto parcialmente
O. Tratamientos especiales	12,1	2	Cubierto parcialmente
P. Aislamiento y restricciones físicas	26,6	1.6	No está cubierto
Q. Investigación clínica y experimental	25,3	2,1	Cubierto parcialmente
R. Mecanismos de supervisión y revisión	18,8	2.2	Cubierto parcialmente
S. Responsabilidad de la policía	19,9	2,1	Cubierto parcialmente
T. Personas con enfermedades mentales sometidas a la ley penal	11,0	2.5	Cubierto adecuadamente
U. Discriminación	0	3	Cubierto adecuadamente
V. Vivienda	20	2	Cubierto parcialmente
W. Empleo	13,5	2.6	Cubierto adecuadamente
X. Seguridad social	36,5	2.2	Cubierto parcialmente
Y. Cuestiones civiles	12,3	2.9	Cubierto adecuadamente
Z. Protección de grupos vulnerables	13,2	2	Cubierto parcialmente
AZ. Infracciones y sanciones	34,2	1.8	Cubierto parcialmente

**Capacidad mental. (F, H, I, J, K, L, M, N, O)** en capacidad, discernimiento y curatela, se determinó que se encuentra cubierto completamente, por la ley 1306 de 2009 que desarrolla herramientas de sustitución de la voluntad de la persona con discapacidad.

Respecto a tratamiento involuntario los investigadores determinaron que tienen un cubrimiento parcial, de acuerdo a la ley 1306 se establece que aquellas personas que ingresen involuntariamente se les dará tratamiento involuntario de acuerdo al criterio del médico tratante, mas no se estableció una norma específica en la cual el tópico principal sea el tratamiento involuntario. En el Consentimiento sustitutorio los investigadores determinaron que en el art 4 de la ley 1996 del 2019, se alusión al respeto de la autonomía del paciente y aunque existe la mención en la ley, no se regula en los mismos términos. Dado que según la ley 1306 de 2009 habla sobre el consentimiento sustitutorio y en los momentos en el cual puede darse. Se encuentra que en el subitem Tratamiento involuntario en la comunidad. Los investigadores deciden que en El art. 13 de la ley 1616 contempla la rehabilitación basada en comunidad como una modalidad de atención, pero no de manera amplia, ni reglamentado

En relación a las situaciones de emergencias, los investigadores consideran que no existe una clasificación específica sobre las características de profesionales de la salud para atender este tipo de situaciones. Las alusiones legales que hay al respecto son limitadas, la Ley 1306 de 2009 señala los profesionales de la salud que tienen la facultad de decidir sobre la internación de urgencia de un paciente. La ley 1616 de 2013 dispone que las IPS deberán contar con equipos multidisciplinarios para los temas de salud mental, El ítem de tratamientos especiales consideran los investigadores que la resolución 1904 aborda claramente este tema y garantiza el pleno goce de los derechos sexuales y reproductivos en personas con enfermedad mental, sin embargo, la figura de interacción se interpone.

Haciendo referencia a los pacientes que no protestan los investigadores consideran que no existe regulación alguna, en especial sobre el reconocimiento de derechos de las personas que requieren apoyos más óptimos. Esto es contrario al estándar actual de derechos humanos.

**Supervisión y revisión (R, AZ).** Los investigadores consideran que la ley no establece un mecanismo para tratamientos involuntarios, el art 40 de la Ley 1996 del 2019 decreta que el ministerio público tendrá la obligación de velar por los derechos de las personas con discapacidad y supervisará el efectivo cumplimiento de adjudicación de apoyos. En Colombia hay dos entidades que cumplen estas funciones: el Ministerio de Salud y la Superintendencia Nacional de Salud, sin embargo, ninguna de estas dos instituciones vigila el cumplimiento de los derechos humanos. Sobre las infracciones y sanciones, Se menciona en el art. 1414 de la ley 1616 que garantiza la existencia de sanciones para quienes no presten adecuadamente los servicios de salud. La superintendencia estipula las sanciones, más no se encuentra un reglamento adecuado al respecto.

**Necesidades básicas (V, W, X, Y).** Se llevo a la conclusión de que los ítems de empleo y cuestiones civiles estas cubiertos adecuadamente, mediante la ley 1618 que establece el derecho a trabajar para las personas con discapacidad y la ley 1996 de 2019, que reconoce la capacidad jurídica plena de esta población. Los ítems de vivienda y seguridad social, están cubiertos de forma parcial, dado a que la ley no regula el tema de acceso a la vivienda de forma específica pero sí existe un principio general de no discriminación desde la misma Constitución, se menciona en art. 13 Constitución, art. 3 ley 1306 y arts. 6 y 8 ley 1616.

**Supervisión y revisión: (R, AZ).** Los investigadores consideran que la ley no establece un mecanismo para tratamientos involuntarios, el art 40 de la Ley 1996 del 2019 decreta que el ministerio público tendrá la obligación de velar

por los derechos de las personas con discapacidad y supervisará el efectivo cumplimiento de adjudicación de apoyos. En Colombia hay dos entidades que cumplen estas funciones: el Ministerio de Salud y la Superintendencia Nacional de Salud, sin embargo, ninguna de estas dos instituciones vigila el cumplimiento de los derechos humanos. Sobre las infracciones y sanciones, se menciona en el art. 1414 de la ley 1616 busca garantizar la existencia de sanciones para quienes no presten adecuadamente los servicios de salud. La superintendencia estipula las sanciones, más no se encuentra un reglamento adecuado al respecto.

**Grupos vulnerables (Z).** Los investigadores concluyeron que el ítem de protección de grupos vulnerables está parcialmente cubierto, si bien no hay una regulación específica sobre el particular, la Ley 1616 tiene un claro enfoque hacia la protección de los derechos de los niños, niñas y adolescentes como grupo vulnerable.

Tabla 2. Agrupación de los numerales del listado en dominios

Dominios	Numerales OMS
Introducción	Preámbulo y objetivos Definiciones
Atención en salud mental	Acceso a la salud mental Los derechos de los usuarios de servicios de salud mental Derechos de las familias y otras personas a cargo N. Determinación de existencia de un trastorno mental P. Aislamiento y restricciones físicas
Capacidad mental	Capacidad, discernimiento y curatela H. Pacientes que no protestan I. Ingreso involuntario y tratamiento involuntario J. Tratamiento involuntario K. Consentimiento sustituto para el tratamiento L. Tratamiento involuntario en la comunidad M. Situaciones de emergencia O. Tratamientos especiales
Supervisión y revisión	R. Mecanismos de supervisión y revisión AZ. Infracciones y sanciones

Necesidades básicas	V. Vivienda W. Empleo X. Seguridad social Y. Cuestiones civiles
Responsabilidad penal	S. Responsabilidades de la policía T. Personas con enfermedades mentales sometidas a la ley penal
Grupos vulnerables	Z. Protección de grupos vulnerables

## DISCUSIÓN

la presente revisión íntegra hallazgos relevantes en la normativa colombiana para las personas que padecen enfermedades mentales, es un análisis crítico del estado actual de la legislación colombiana referente a los lineamientos internacionales, identificando las fortalezas y las falencias en la legislación colombiana.

La comparación de la legislación colombiana y la lista de chequeo del libro de la OMS reflejo que se cumplen los lineamientos internacionales de forma parcial en dicha normatividad respecto a las personas que padecen enfermedades mentales

## CONCLUSIONES

En Colombia en los últimos años se ha dado un desarrollo importante en la legislación en Salud mental, por lo tanto, es de fundamental importancia conocer el punto exacto en el cual están los legisladores y conocer las fortalezas y debilidades en la normatividad. En el anterior proyecto se logró evidenciar que en Colombia existen diferentes lineamientos legislativos con el fin de garantizar la protección de los derechos de las personas con enfermedad mental (tabla 3). Los lineamientos internacionales inmersos en la lista de chequeo del libro de la OMS, se cumplen en un 62% de manera parcial, el 23 % tiene una cobertura adecuada y finalmente el 15 % está cubierto de manera deficiente. Se considera que la legislación colombiana incluye en su mayoría todos los ítems propuestos por la lista de chequeo del libro de la OMS pese a que son abordados de manera vaga.



## IMPACTOS

Se espera que este documento tenga un impacto social en la comunidad, que sea de gran utilidad

para abogados en representación de las personas con enfermedades mentales y legisladores para posibles futuras modificaciones en la normatividad.

---

## REFERENCIAS

- Funk M, Drew N. Manual de recursos de la OMS sobre salud mental, derechos humanos y legislación. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2006.
- Ministerio de salud colombiano. Encuesta Nacional en Salud mental. Minsalud.gov.co. 2021
- Fernández, M. T. La discapacidad mental o psicosocial y la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. 2017.
- Rojas Bernal L, Castaño Pérez G, Restrepo Bernal D. Salud mental en Colombia. Un análisis crítico. 2018.
- Mascayano Tapia F, Lisp Castro W, Mena Poblete C, Manchego Soza C. Estigma hacia los trastornos mentales: características e intervenciones. salud mental; 2015.
- Duffy R, D. Kell B. Derechos, leyes y tensiones: un análisis comparativo de la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y el Libro de recursos de la OMS sobre salud mental, derechos humanos y legislación. Elsevier; 2017.
- George Müller g. compulsión and coerción in mental Meath cara. reino unido: psiquiatría mundial; 2015.
- Wildman S. Protecting rights and building capacities: challenges to global mental health policy in light of the convention on the rights of persons with disabilities. J Law Med Ethics. 2013 Spring;41(1):48–73
- Alaghan S, Ryan C. an evolving revolution: evaluating Australia’s compliance with the convention on the rights of persons with disabilities in mental health law. Australia: unsw law journal; 2016.
- Nanjegowda Raveesh B, Gowda G, Gowd M. How right is right-based mental health law? indian journal of psychiatry. 2019
- Thornicroft G, Henderson C. Toma de decisiones conjunta y reducción de la necesidad de admisión psiquiátrica obligatoria. Psiquiatría JAMA. 2016; 73 (7): 647
- Ley 1616 del 2013. la ley de Salud Mental y se dictan otras disposiciones. Colombia; Enero 21 2013.
- ley 23 de 1981. normas en materia de ética médica. Colombia. Febrero 27 1981.
- Ley 1306 de 2009. Se dictan normas para la protección de personas con discapacidad mental y se establece el régimen de la representación legal de incapaces emancipados. Colombia. Junio 05 2009.
- Ley 1566 de 1917. Se dictan normas para garantizar la atención integral a personas que consumen sustancias psicoactivas y se crea el premio nacional “entidad comprometida con la prevención del consumo, abuso y adicción a sustancias” psicoactivas. Colombia. Julio 31 2012
- Ley 1751 de 2015. Se regula el derecho fundamental a la salud y se dictan otras disposiciones. Colombia. Febrero 16 2015
- Ley 1787 de 2016. reglamenta la Ley 1787 de 2016 Y se subroga el Título 11 de la Parte 8 del Libro 2 del Decreto 780 de 2016, en relación con el acceso seguro e informado al uso médico y científico del cannabis. Colombia. Abril 10 2017
- Ley 1981 de 2019. Se modifica la ley 136 de 1994, el Decreto ley 1421 de 1993 y el Decreto Extraordinario 1222 de 1986, se dictan normas para crear la Comisión para la Equidad de la Mujer en los Concejos y Asambleas y se dictan otras disposiciones. Colombia. Julio 26 2019
- Ley 1098 de 2006. Código de la Infancia y la Adolescencia. Colombia. Noviembre 08 2006
- Ley 9 de 1979. Medidas sanitarias. Colombia. Enero 24 1979
- Constitución política colombiana. Art: 13, 86, 31, 29, 44, 15. Colombia. Julio 7 1991.
- Nilson Pinilla Pinilla. Corte Constitucional. Febrero 24 2019. sentencia T-114-093.
- Jaime Córdoba Triviño. Corte Constitucional. Agosto 26 2008. sentencia T-837-08.
- Resolución 1995 de 1999. Se establecen normas para el manejo de la Historia Clínica. Colombia. Julio 08 1999
- Decreto 2462 de 2013. se modifica la estructura de la Superintendencia Nacional de Salud. Colombia. Noviembre 7 2

# IMPLEMENTACIÓN DE UNA PRUEBA MOLECULAR PARA DETECCIÓN DE LOS SEROTIPOS DEL DENGUE VIRUS

## IMPLEMENTATION OF A MOLECULAR TEST FOR THE DETECTION OF DENGUE VIRUS SEROTYPES

---

Leslie Pamela Carvajal-Hoyos <sup>1</sup>; Adriana Lucas-Gutiérrez <sup>2</sup>; Delia Piedad Recalde-Reyes <sup>3</sup>; Carlos Andrés Rodríguez <sup>4</sup>; María de los Ángeles Vargas-Sánchez <sup>5</sup>; Nicolás Villada-Fernández <sup>6</sup>.

1. Estudiante de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. lcarvajal753723@cue.edu.co.
2. Estudiante de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. alucas85126@cue.edu.co.
3. Estudiante de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. drecalde5552@cue.edu.co.
4. Estudiante de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. crodriguez4@cue.edu.co.
5. Estudiante de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. mvargas656611@cue.edu.co.
6. Estudiante de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. nvillada752423@cue.edu.co.

---

### RESUMEN

El Dengue virus (DENV) es causante del síndrome febril agudo. Para su detección se emplean pruebas serológicas, pero se pueden dar falsos positivos. Por lo tanto, se propone implementar una prueba molecular para detección del Dengue. Metodología. Se amplificó en cultivo celular del Dengue y Zika como control utilizando células C6/36 y Vero, posteriormente se extrajo el genoma viral y se evaluaron las condiciones de volúmenes y concentraciones de reactivos para optimizar el RT-PCR y el PCR anidado. Resultados. Se logró implementar un PCR para la detección del Dengue con un volumen final de 25uL. La concentración de cebadores se optimizó a 0,2uM, y se logró observar banda específica para cada serotipo utilizando RNA plantilla desde 24ng.

**Palabras clave:** Dengue; prueba molecular; RT-PCR; síndrome febril.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 49-58; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## INTRODUCCIÓN

Colombia es un país rico en biodiversidad y recursos naturales, pero debido a sus condiciones climáticas su población está expuesta a diversas enfermedades tropicales como el dengue, virus transmitido por el vector *Aedes aegypti*, el cual genera sintomatología febril entre otras manifestaciones y cuya detección temprana puede prevenir todo el cuadro de complicaciones. Por tal motivo, se plantean técnicas de identificación del agente, en este caso mediante la prueba de RT-PCR anidada, que puede generar a tiempo una alerta, prevención, tratamiento oportuno y a su vez evitar casos de muerte y complicaciones; siendo esta prueba una excelente alternativa de tipificación del dengue, ya que el resultado se obtiene en pocas horas con una mayor sensibilidad al detectar copias del genoma viral en suero de los pacientes. La PCR (Reacción en cadena de la polimerasa), es una técnica de biología molecular creada en 1985, que tiene la capacidad de amplificar una sola copia del material genético en billones de estas, principalmente para la determinación específica de secuencias genéticas repetidas. Este método consta de 3 pasos principales, que incluyen: La desnaturalización, en la que el aumento de la temperatura provoca la separación de las cadenas. El apareamiento o emparejamiento, donde después de la disminución de la temperatura, los cebadores o primers pueden unirse a las secuencias objetivo. Y la extensión, en la que el ADN polimerasa se enlaza con los cebadores y se colocan los nucleótidos como complemento de la plantilla. Sin embargo, para la adecuada implementación de esta técnica en el diagnóstico específico de cada uno de los serotipos de Dengue es necesario emplear una de las variantes de este, la PCR anidada que comprende dos rondas de amplificación con distintos pares de cebadores en cada una, con el fin de incrementar la sensibilidad y la especificidad de la detección. Primero se realiza una reacción con los cebadores externos para amplificar una región de ADN más extensa, que contiene el segmento diana. Después, este producto de amplificación se utiliza como molde

de una segunda PCR con los cebadores internos para amplificar la región específica.

La presente investigación pretende implementar una técnica de biología molecular para la detección específica del virus del dengue; el agente causante de la enfermedad febril del dengue. Para el desarrollo de la propuesta fue necesario realizar cultivos de virus para obtener el material necesario para desarrollar la presente propuesta, además de modificar algunos de los valores ya establecidos en la literatura con el fin de optimizar los reactivos requeridos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Virus Dengue (DENV) pertenece a la familia Flaviviridae, género flavivirus, posee 4 serotipos: DENV-1-4; es un virus envuelto, con nucleocápside de simetría icosaédrica; posee un RNA de cadena sencilla de polaridad positiva. La infección es causada por cualquiera de los cuatro serotipos del virus del dengue y transmitida al hombre por la picadura del mosquito hembra *Aedes aegypti*, el cual es su principal vector, causa la enfermedad del dengue la cual puede cursar en forma asintomática, producir el cuadro clásico de la enfermedad (Dengue, sin signos de alarma) o el cuadro grave y a menudo fatal (Dengue severo, con signos de alarma), caracterizado por extravasación severa de plasma, o hemorragia severa o afectación severa de órganos. (1)

Actualmente, se distribuye en los países tropicales y subtropicales del mundo, donde aproximadamente 40% de la población global está en riesgo de infección por DENV, con un aproximado de 390 millones de casos anuales. (2) Adicionalmente un reporte realizado por Ruiz *et al* 2016 (3) en el departamento de Antioquia se encontró el vector a una altura de 2300 msnm, ampliando aún más su zona de distribución y llegando a nuevas poblaciones susceptibles de adquirir la enfermedad, cabe resaltar que en Colombia es una enfermedad endémica en la mayoría del territorio nacional y se ha detectado una tasa de letalidad reportado en la literatura que

---

pueden llegar al 5%, actualmente, se considera que los casos de infección por virus Dengue han disminuido a causa de la introducción de otros virus como Zika y Chikungunya, sin embargo la epidemiología puede permanecer incierta dada la falta de un correcto diagnóstico del síndrome febril, por lo que la tasa de letalidad podría ser aún mayor. (4)

En cuanto al impacto económico del dengue en las Américas se informa que entre el año 2000 y 2007 se generaron costo de 2.1 billones de dólares por año en un rango entre 1 y 4 billones, el costo de la atención ambulatoria ascendió a 353 dólares por caso y los casos hospitalizados a 772 dólares en Colombia (5), estos costos están dirigidos principalmente al tratamiento actual, el cual está dirigido al mantenimiento del equilibrio hídrico y electrolítico, la homeostasia vascular y salvaguardar la vida del paciente. (1)

Por todo esto el presente proyecto buscó determinar ¿Cuáles son las condiciones óptimas para la implementación de un RT-PCR para la detección del virus Dengue?

## JUSTIFICACIÓN

Debido a la reacción cruzada que muestran las pruebas serológicas entre Dengue y Zika, a la inespecificidad de la sintomatología causada por estos agentes más el virus del Chikungunya y a la sobresaturación que presenta el Instituto Nacional de Salud (INS) para realizar el diagnóstico de Zika a nivel Nacional, se requiere de la implementación de técnicas moleculares a nivel regional, por medio de las que sea posible identificar diferencialmente cada uno de estos agentes virales causantes del síndrome febril agudo y con ello contribuir a una mejor resolución clínica para los individuos que en la actualidad son manejados teniendo en cuenta únicamente su clínica (altamente inespecífica).

La implementación de una prueba molecular en un contexto como la clínica contribuirá a la realización de diagnósticos eficaces y oportunos

y al establecimiento de una verdadera incidencia y prevalencia de la circulación de estos agentes en nuestra región. Sin embargo, la implementación también permitirá realizar otros trabajos, como la detección de infección sobre el vector con un alto impacto en salud pública, en estudios de dispersión de los serotipos o en investigación básica en la búsqueda de agentes antivirales entre otros.

## OBJETIVOS

### Objetivo General:

Implementar una prueba molecular para la detección de los serotipos del Dengue virus.

### Objetivos específicos:

- Determinar, las condiciones específicas, volumen de reacción y perfil térmico, para amplificación por RT-PCR del virus dengue (DENV 1-4).
- Determinar la capacidad de detección del genoma del DEV 1-4 mediante la técnica de RT-PCR.

## REFERENTE TEÓRICO

**Arbovirus:** El término Arbovirus es una contracción de la expresión virus transmitidos por artrópodos, es un término ecológico que define los virus que son mantenidos en la naturaleza a través de transmisión biológica entre un artrópodo hematófago infectado y un vertebrado susceptible, un ejemplo de estos son los Flavivirus. (6)

**Familia Flaviviridae:** La familia Flaviviridae proviene del latín “flavus” que significa amarillo (ictérico), debido al color que tomaban las personas infectadas por el virus de la fiebre amarilla, esta familia está compuesta por 4 géneros Flavivirus, Pestivirus Hapacivirus y Pegivirus, (Huang 2014). El género Flavivirus a su vez, está compuesto por 53 especies de virus organizados en 3 clúster: Virus transmitidos por

mosquitos, virus transmitidos por garrapatas y virus que no se les conoce vector; dentro de los virus transmitidos por mosquito se encuentran: El Zika, Dengue (DENV), Fiebre amarilla, Encefalitis de San Luis, Virus del Oeste del Nilo, entre otros. (6)

### Características del Dengue

**Dengue:** El dengue puede ser definido como una enfermedad febril aguda, causada por un arbovirus, lo que significa que el agente etiológico es transmitido a las personas a través de la picadura de mosquitos. Pertenece a la familia Flaviviridae, género flavivirus, posee 4 serotipos: DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4 establecidos y un serotipo descrito recientemente como DENV-5 (7); es un virus envuelto, con nucleocápside de simetría icosaédrica; posee un RNA de cadena sencilla de polaridad positiva, de aproximadamente 11 Kb, su extremo 5' es metilado y el extremo 3' es no poliadenilado. El RNA viral contiene un único fragmento abierto de lectura (ORF, del inglés open Reading frame), que codifica una única poli-proteína, la cual es procesada por enzimas celulares y serina proteasa del virus, en 10 proteínas, 3 estructurales (E: de envoltura, M: asociada a membrana y C: de cápside), y 7 no estructurales (Ns1, 2a, 2b, 3, 4a, 4b, y 5). (1,8)

Actualmente es una de las arbovirosis más frecuentes que afectan al humano, constituye un severo problema de Salud Pública en el mundo, especialmente en la mayoría de los países tropicales, donde las condiciones del medio ambiente favorecen el desarrollo y la proliferación del *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, los principales vectores de la enfermedad. A partir de 1995 se estima que su distribución es comparable con la malaria y cerca de 2.5 billones de personas viven en áreas de riesgo para su transmisión. En las últimas décadas se ha observado un aumento de los casos en casi todos los países donde se encuentra la enfermedad, siendo la población menor de 15 años la más afectada. (1,4,9)

La infección que produce resulta en un amplio espectro de presentación clínica, que va desde formas subclínicas y leves, hasta cuadros severos que pueden poner en riesgo la vida del paciente (4,9). Después de la picadura de un mosquito infectado, el virus se replica en las células de Langerhans inmaduras, posteriormente, estas células infectadas migran a los ganglios linfáticos locales donde el virus se replica y se disemina de forma hematogena hacia varios tejidos que incluyen el hígado, bazo y médula ósea (1). En una infección primaria con cualquier serotipo se adquiere inmunidad contra una reinfección con el serotipo homólogo, pero no contra serotipos heterólogos; estos anticuerpos pueden reaccionar de forma cruzada frente a otros serotipos, sin presentar neutralización viral, por el contrario, facilitan la infección de otras células de la estirpe monocito/macrófago, lo que provoca una sobre infección celular y sobre producción de citoquinas, que están asociadas con pérdida de la homeostasis vascular lo que genera la salida de líquidos al espacio extracelular y pueden desencadenar formas graves de la enfermedad. (10)

Durante tres décadas, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha reconocido y recomendado la clasificación del dengue en: Fiebre del dengue (FD), fiebre hemorrágica dengue (FHD) con o sin síndrome de choque por dengue (SCD). Pero en los últimos años, se han publicado diferentes artículos que cuestionan la utilidad de esta clasificación, por esta razón, el TDR/OMS (Programa de Adiestramiento e Investigación en Enfermedades Transmisibles de la Organización Mundial de la Salud) auspició un estudio internacional, llamado DENCO (Dengue Control), cuyo objetivo principal era obtener información de un número elevado de enfermos con dengue confirmado y encontrar una forma mejor de clasificarlos, así como identificar cuáles serían los signos de alarma que fueran útiles para mejorar el protocolo de manejo de casos de dengue. Gracias a ello, se generó una propuesta de clasificación binaria

---

de la enfermedad: DENGUE y DENGUE SEVERO. Los criterios de DENGUE SEVERO fueron los siguientes: a) Extravasación severa de plasma, expresada en Choque hipovolémico, y/o por dificultad respiratoria debida al exceso de líquidos acumulado en el pulmón. b) Hemorragias severas, según criterio del médico tratante, y c) la afectación de órganos: hepatitis severa por dengue (transaminasas superiores a 1000 unidades), encefalitis por dengue o la afectación grave de otros órganos, como la miocarditis por dengue. Estos criterios de severidad tuvieron 95% de sensibilidad y 97% de especificidad. (11)

## METODOLOGÍA

### **Obtención de virus para el desarrollo de la prueba:**

**Obtención de dengue virus;** Los virus del dengue fueron amplificados y obtenidos a partir de la infección con virus en stock en células C6/36 de glándulas de mosquito, sembradas previamente en cajas de cultivo celular de 75cm<sup>3</sup>, con monocapa celular confluyente al 90% y mantenidas en medio de cultivo Leibovitz (L15) suplementadas con Suero Fetal Bovino (SFB) 10%, L-glutamina 2 mM 1%, 100 U/mL penicillinG, 100 mg/mL estreptomycin (1X), 10% de triptosa fosfato y mantenidas en incubadora a 28°C hasta el proceso de infección. El cultivo se mantuvo por 24 h, una vez transcurrido este tiempo y en cámara de flujo laminar, se realizaron 2 lavados mediante Buffer Fosfato Salino (PBS; 130 mM NaCl, 3 mM KCl, 8 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> y 1,5 mM K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>) pH 7,4 1X (PBS 1X), con el fin de eliminar el suero y los antibióticos del cultivo de células, para realizar posteriormente la infección con cada uno de los serotipos del virus a una Multiplicidad de Infección (MOI) de 1. La infección se dejó por 2 horas realizando movimientos circulares cada 20 minutos, pasado este tiempo se descartó el inóculo y se adiciono medio L15 1X suplementado con SFB 2%, L-glutamina 1%, penicilina/estreptomycin 1X, 10% de triptosa fosfato y se dejó a 28°C hasta observar efecto citopático sin

daño celular 6-8 días aproximadamente para los 4 serotipos. Una vez detectado el cambio en la monocapa el sobrenadante (donde se encuentran los virus) fue tomado en tubos de 15 mL y la capa celular congelada a -80 por 5 minutos, con el fin de romper las células y liberar los virus que se encuentran al interior de la misma, pasados los 5 minutos de congelación el contenido celular junto con los virus fue resuspendido en el sobrenadante y centrifugado a 3000 xg por 5 minutos para separar los restos celulares del virus, se realizaron alícuotas de 500 uL y se almacenaron a -80°C hasta su uso. Para verificar que se realizó amplificación del virus se hizo un análisis de títulos virales por la técnica de reducción del número de placas y una prueba rápida para la detección de NS1 viral. (SD diagnostics).

**Obtención de ZIKV;** Los virus del ZIKA fueron amplificados y obtenidos a partir de la infección con virus en stock en células VERO células epiteliales de riñón de mono verde, sembradas previamente en cajas de cultivo celular de 75cm<sup>3</sup>, con monocapa celular confluyente al 90% y mantenidas en medio de cultivo Eagle's Minimum Essential Medium (MEM 1X) suplementadas con Suero Fetal Bovino (SFB) 10%, L-glutamina 2 mM 1%, 100 U/mL penicillinG, 100 mg/mL estreptomycin (1X), y mantenidas en incubadora a 37°C y una atmósfera de CO<sub>2</sub> hasta el proceso de infección. El cultivo se mantuvo por 24 h, una vez transcurrido este tiempo y en cámara de flujo laminar, se realizaron 2 lavados mediante PBS 1X, con el fin de eliminar el suero y los antibióticos del cultivo de células, para realizar posteriormente la infección con el virus. La infección se dejó por 2 horas realizando movimientos circulares cada 20 minutos, pasado este tiempo se descartó el inóculo y se adiciono medio MEM 1X suplementado con SFB 2%, L-glutamina 1%, penicilina/estreptomycin 1X, y se dejó a 37°C con 5% de CO<sub>2</sub> hasta observar efecto citopático sin daño celular 3-5 días aproximadamente. Una vez detectado el cambio en la monocapa, el sobrenadante (donde se encuentran los virus) fue tomado en tubos

de 15 mL y la capa celular congelada a -80 por 5 minutos, con el fin de romper las células y liberar los virus que se encuentran al interior celular, pasados los 5 minutos de congelación el contenido celular junto con los virus fue resuspendido en el sobrenadante y centrifugado a 3000 xg por 5 minutos para separar los restos celulares del virus, se realizaron alícuotas de 500 uL y se almacenaron a -80°C hasta su uso. Para verificar que se realizó amplificación del virus una prueba rápida para la detección de NS1 viral para dengue el cual tiene reacción cruzada con ZIKV. (SD diagnostics).

### Extracción de RNA viral:

La extracción del material genético de cada uno de los virus se realizó mediante el PureLink™

Viral RNA/DNA Mini Kit de ThermoFisher Scientific siguiendo las recomendaciones del fabricante.

### Detección del genoma viral mediante RT-PCR:

Se realizó una mezcla con un volumen total de 50 (por recomendación del inserto de la polimerasa en uso) y 25 uL como volumen de ajuste para este trabajo, se empleó el kit Super Scrip III One Step RT-PCR (Invitrogen®), se evaluaron diferentes concentraciones el RNA viral y se utilizaron concentraciones seriadas de cada uno de los pares de cebadores descritos por Lanciotti y modificada por Rosario 2005, para Dengue desde 0,4uM hasta 0,025uM tanto para volúmenes de 50uL, 25 y 12,5 uL (Tabla 1).

**Tabla 1.** Características de los cebadores descritos por Lanciotti y modificada por Rosario 2005.

Reacción		Cebador 5`-3`	Amplicon pb
DENV	RT-PCR (outer)	D1 AGTTGTTAGTCTRYGTGGACCGAC	511
		D2 TTGCACCAACAGTCAATGTCTTCAGGTTC	
	PCR para Serotipificación (inner)	D1-TS1 CCCGTAACACTTTGATCGC	482
		D1 -TS2 CGCCACAAGGGCCATGAACAGTTT	119
		D1-TS3 TAACATCATCATGAGACAGAGC	290
	D1-TS4 TTCTCCCGTTCAGGATGTTC	392	
ZIKV	Cebador 1 Fwd	CCGCTGCCCAACACAAG	90
	Cebador 2 Rev	CCACTAACGTTCTTTTGCAGACAT	

Tabla 2. Mezcla estándar para la amplificación por RT-PCR y PCR.

Reactivo RT-PCR		Cantidad
Mix polimerasa		6,25, 12,5 uL ó 25 uL
Primer D1 (10 uM)	Primer ZIKV F (10 uM)	0,5, 1 ó 2 uL
Primer D2 (10 uM)	Primer ZIKV R (10 uM)	0,5, 1 ó 2 uL
Muestra RNA		5 uL Aprox. Dependiendo de la concentración de RNA
H2O DEPC		Completar a 12,5, 25 ó 50 uL
Total		12,5 uL, 25 uL ó 50 uL
Reactivo PCR segunda ronda		Cantidad
Mix polimerasa		6,25, 12,5 uL ó 25 uL
Primer D1 (10 uM)		0,5, 1 ó 2 uL

Primer TS1 (10 uM)	0,5, 1 ó 2 uL
Primer TS2 (10 uM)	0,5, 1 ó 2 uL
Primer TS3 (10uM)	0,5, 1 ó 2 uL
Primer TS4 (10uM)	0,5, 1 ó 2 uL
Muestra RNA (producto del RT-PCR)	1 uL
H2O DEPC	Completar a 12,5, 25 ó 50uL
Total	12,5 uL, 25 uL ó 50 uL

El perfil térmico utilizado para la amplificación de DENV y ZIKV se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Perfil térmico RT-PCR y PCR.

Perfil para:	Ciclos	Temperatura	Tiempo
RT-PCR	1	45°C	20 min.
	1	95°C	2 min.
		95°C	30 seg.
	30	55°C	1 min.
		72°C	40 seg.
	1	72°C	5 min.
	1	95°C	2 min.
PCR		95°C	30 seg.
	30	55°C	1 min.
		72°C	40 seg.
	1	72°C	5 min.

Las reacciones se realizaron en un termociclador T100 de BioRad y los productos obtenidos fueron analizados empleando Bromuro de etidio, en geles de agarosa al 1,5%.

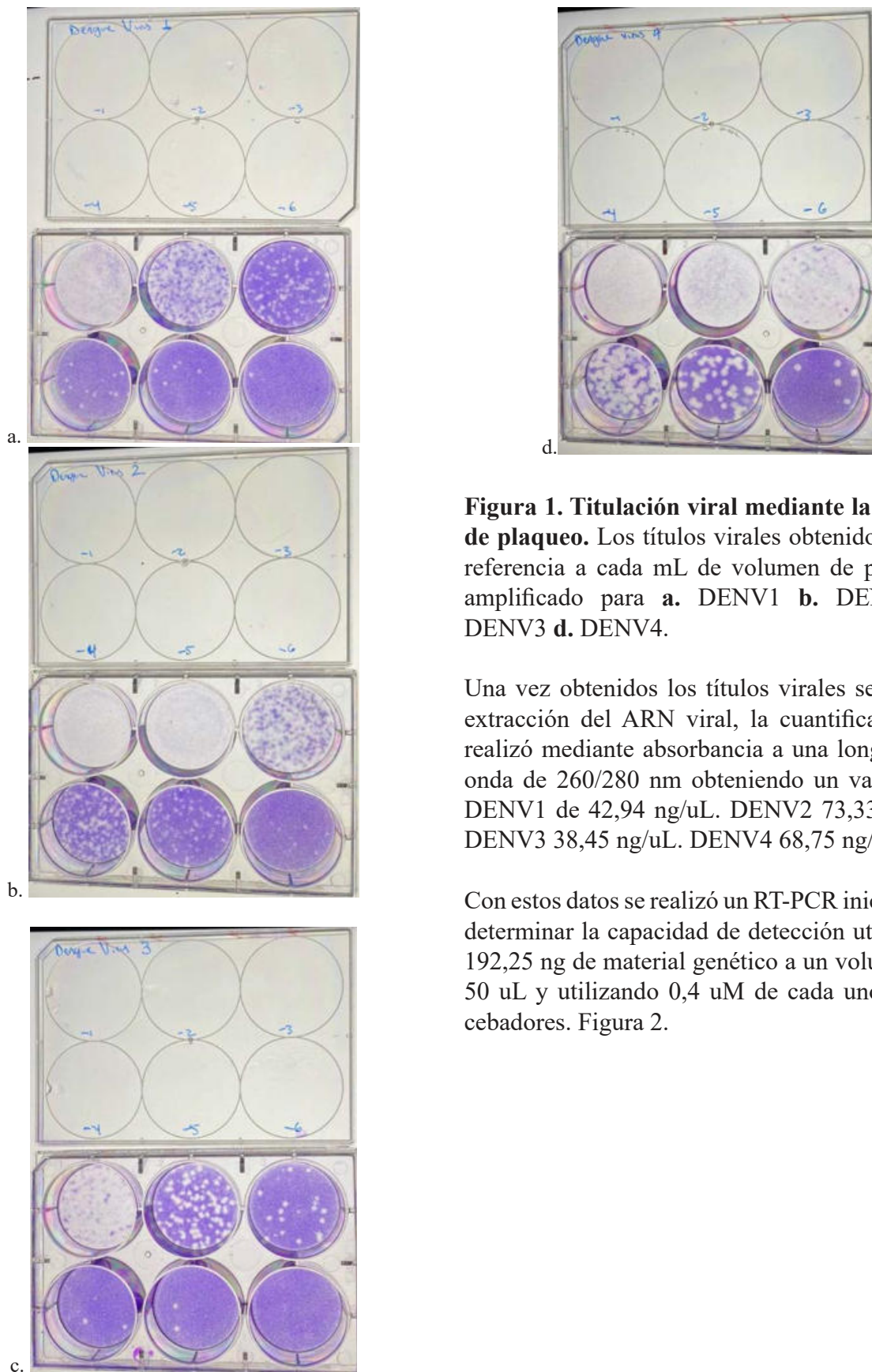
millones para DENV2, 200mil para DENV3, y 6 millones para DENV 4. Figura 1. A partir de estos aislados se realizó extracción de ARN viral para implementar la técnica de RT-PCR.

Para determinar la capacidad de detección se realizaron diluciones seriadas en PBS 1X de las cepas con la que cuenta la institución a partir del RNA obtenido mediante extracción por columna, adicionalmente se evaluará reacción cruzada contra el virus del Zika.

## RESULTADOS

Una vez realizado el proceso para la amplificación de cepas virales se obtuvieron títulos virales por cada mL de: 1 millón para DENV1, 12

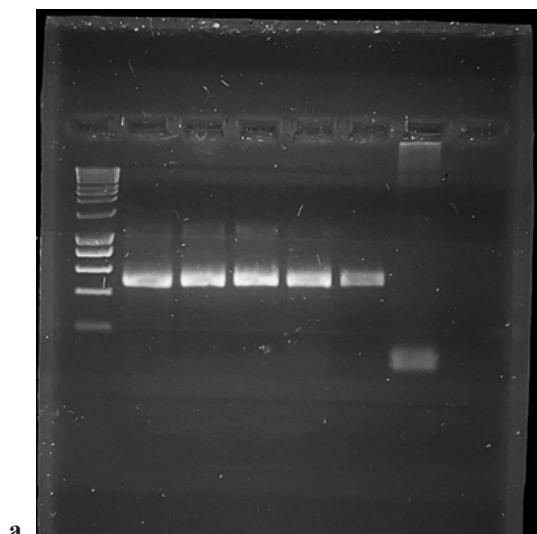




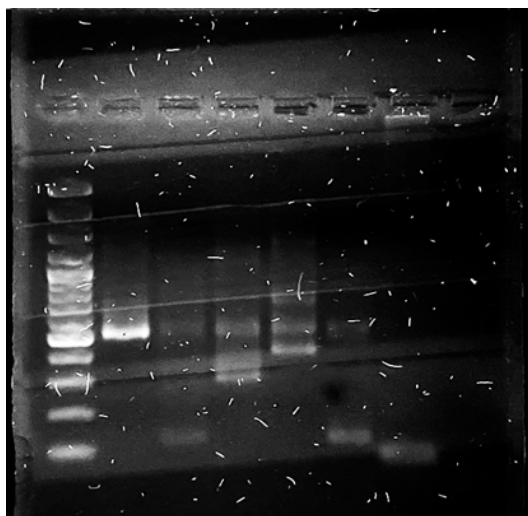
**Figura 1. Titulación viral mediante la técnica de plaqueo.** Los títulos virales obtenidos hacen referencia a cada mL de volumen de producto amplificado para **a.** DENV1 **b.** DENV2 **c.** DENV3 **d.** DENV4.

Una vez obtenidos los títulos virales se realizó extracción del ARN viral, la cuantificación se realizó mediante absorbancia a una longitud de onda de 260/280 nm obteniendo un valor para DENV1 de 42,94 ng/uL. DENV2 73,33 ng/uL. DENV3 38,45 ng/uL. DENV4 68,75 ng/uL.

Con estos datos se realizó un RT-PCR inicial para determinar la capacidad de detección utilizando 192,25 ng de material genético a un volumen de 50 uL y utilizando 0,4 uM de cada uno de los cebadores. Figura 2.



a.



b.

**Figura 2. a.** Primer ronda de amplificación utilizando los cebadores D1 y D2 (511 pb). Pozo 1 Marcador de peso molecular 200- 10.037 pb. Pozo 2: DENV1. Pozo 3 DENV2. Pozo 4 DENV3. Pozo 5 DENV4. Pozo 6 DENV2 Dilución 1:2. Pozo 7 amplificación ZIKV producto de 90pb. Pozo 8 ZIKV utilizando los cebadores para DENV. **b.** Pozo 1 Marcador de peso molecular 100- 3000 pb Pozo 2: DENV1 (482 pb), Pozo 3 DENV2 (119pb), Pozo 4 DENV3 (290 pb), Pozo 5 DENV4 (392 pb), Pozo 6 muestra problema, pozo 7 producto ZIKA, Pozo 8 control negativo mezcla sin RNA viral.

Una vez obtenidos los resultados se modificó el volumen a 25 uL de volumen de amplificación, se varió la concentración de cebadores en diluciones seriadas desde 0,4uM, observando que; a 0,1 uM 0,05 uM y 0,025 uM no hubo amplificación, pero

si a concentración de 0,2uM y a 0,4uM como fueron probados inicialmente. Adicionalmente a este mismo volumen se realizaron variaciones de la concentración del RNA plantilla en diluciones seriadas desde 192,25 ng hasta 6 ng obteniendo detección del genoma viral en la segunda PCR desde 24,031 ng. Se observó que no hubo reacción cruzada con ZIKV. A volúmenes de 12,5 uL no se obtuvo amplificación específica con ninguna de las variaciones anteriormente mencionadas.

## DISCUSIÓN

Dentro de los agentes causantes del síndrome febril agudo se encuentran el virus del Dengue (DENV); la presencia del vector *Aedes aegypti* en la región, hace que la población este altamente expuesta a infectarse. Aunque en la actualidad se cuentan con pruebas serológicas aprobadas comercialmente para detectar y diferenciar el virus del Dengue, desde la introducción del virus del ZIKA se ha demostrado que puede presentarse reacción cruzada generándose resultados falsos positivos. Con el presente proyecto de investigación se logró implementar una prueba molecular para detección simultánea y diferencial de los serotipos del virus del Dengue, determinar las condiciones específicas, volumen de reacción, y perfil térmico, para amplificar por RT- PCR y determinar la capacidad de detección de la técnica y evaluar la reproducibilidad de la misma.

## CONCLUSIONES

Se logró implementar un PCR convencional para la detección del virus del dengue con un volumen final de 25uL. La concentración de cebadores se optimizó a 0,2uM, y se logró observar banda específica para cada serotipo utilizando RNA plantilla desde 24 ng.

## IMPACTOS

Los resultados del presente trabajo han permitido establecer nuevos protocolos para la detección

de virus dengue en nuestras instalaciones y han abierto la posibilidad para la realización de nuevos proyectos de investigación donde la ejecución de estas técnicas son de gran utilidad para la obtención de resultados, no solo a nivel de investigación, sino que abre la posibilidad de

hacer estudios de índole epidemiológico y de investigación clínica relacionado a la infección con dengue. Adicionalmente, la ejecución de este trabajo ha permitido formar estudiantes de medicina en esta rama del conocimiento que se encuentra en auge a nivel mundial.

---

## REFERENCIAS

- Cameron P. S., Jeremy J. F., Nguyen van V. C., Bridget W. M. Current Concepts Dengue. *N Engl J Med.* 2012;336:1423–32.
- Holbrook M. Historical Perspectives on Flavivirus Research. *Viruses.* 2017;9(5):97.
- Ruiz-López F, González-Mazo A, Vélez-Mira A, Gómez GF, Zuleta L, Uribe S, et al. Presencia de *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* (Linnaeus, 1762) y su infección natural con el virus del dengue en alturas no registradas para Colombia. *Biomédica.* 2016;36(2):303.
- Rodríguez-Salazar CA, Recalde-Reyes DP, González MM, Padilla Sanabria L, Quintero-Álvarez L, Gallego-Gómez JC, et al. Manifestaciones clínicas y hallazgos de laboratorio de una serie de casos febriles agudos con diagnóstico presuntivo de infección por el virus dengue. *Quindío (Colombia). Infectio.* 2015;20(2):84–92.
- Shepard DS, Coudeville L, Halasa YA, Zambrano B, Dayan GH. Economic impact of dengue illness in the Americas. *Am J Trop Med Hyg.* 2011;84(2):200–7.
- Musso D, Roche C, Nhan T-X, Robin E, Teissier A, Cao-Lormeau V-M. Detection of Zika virus in saliva. *J Clin Virol.* 2015;68:53–5.
- Mustafa MS, Rasotgi V, Jain S, Gupta V. Discovery of fifth serotype of dengue virus (denv-5): A new public health dilemma in dengue control. *Med J Armed Forces India.* 2015;71(1):67–70.
- Scaturro P, Cortese M, Chatel-Chaix L, Fischl W, Bartenschlager R. Dengue Virus Non-structural Protein 1 Modulates Infectious Particle Production via Interaction with the Structural Proteins. *PLoS Pathog.* 2015;11(11):1–32.
- Roopashri G, Vaishali MR, David MP, Baig M, Navneetham A, Venkataraghavan K. Clinical and oral implications of dengue Fever: a review. *J Int oral Heal JIOH.* 2015;7(2):69–73.
- Boonnak K, Dambach KM, Donofrio GC, Tassaneetrithep B, Marovich MA. Cell type specificity and host genetic polymorphisms influence antibody-dependent enhancement of dengue virus infection. *J Virol.* 2011;85(4):1671–83.
- Martinez Torres E. DENGUE. *ESTUDOS AVANÇADOS.* 2008;22(64):33–52.

# FRECUENCIA DE LA MUTACIÓN F508DEL DEL GEN CFTR ASOCIADA A FIBROSIS QUÍSTICA EN INDIVIDUOS DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO, PERIODO MARZO A OCTUBRE DE 2020

María José Escobar Gutiérrez <sup>1</sup>, Juan Manuel Hernández Londoño <sup>2</sup>, Valeria Osorio Martínez <sup>3</sup>.

1. Estudiante de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. mvalencia656411@cue.edu.co
2. Estudiante de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. jhernandez653611@cue.edu.co
3. Estudiante de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. vosorio654811@cue.edu.co

## RESUMEN

Las enfermedades huérfanas son un grupo amplio y variado de trastornos que afecta cada vez a más personas a nivel mundial, entre estas se encuentra la fibrosis quística que se define como una enfermedad multisistémica, crónica y genética autosómica recesiva, afectando la vía aérea, el páncreas y las glándulas sudoríparas. Esta se presenta en la niñez y su sintomatología puede presentarse en la niñez o en el adulto joven, lo cual causa dificultades en el diagnóstico. Dado que la clínica de la fibrosis quística es variable es de gran utilidad conocer si un individuo es portador antes de la aparición de los síntomas lo cual puede realizarse por medio de técnicas moleculares que sean realizadas en forma de tamizaje neonatal.

**Palabras clave:** Enfermedades raras; fibrosis quística; Gen regulador de conductancia de Transmembrana de Fibrosis Quística (CFTR); reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 59-65; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades huérfanas o raras abarcan un grupo enorme de trastornos que afectan a un número reducido de la población a nivel mundial, por lo que son poco estudiadas y debido a esto se generan grandes impedimentos al tratar de reconocerlas, diagnosticarlas y tratarlas, provocando situaciones complejas ya que casi no hay investigaciones encaminadas a determinar qué sucede con estos temas, lo cual dificulta a gran escala su manejo clínico; de esta manera muchas de las personas que padecen algún tipo de patología dentro de este grupo se ve impedida porque no pueden obtener una atención integral encaminada al correcto manejo de su situación causando un problema bastante amplio en la actualidad. Por lo anterior, se ha vuelto cada vez más necesario determinar cuáles son las mejores técnicas para tamizaje y diagnóstico precoz, teniendo en cuenta no solo el costo efectividad en torno al sistema de salud presente en cada país que es un factor fundamental, sino en cuáles de estas pueden traer más beneficios a los pacientes a la hora de generar prevención y opciones terapéuticas para mejorar la calidad de vida de los individuos, razón por la que este estudio pretende determinar la frecuencia de la mutación F508del en personas sanas (portadores) y con esto tener una aproximación inicial de la prevalencia de esta mutación en nuestra región.

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál es la frecuencia de la mutación F508del (gen CFTR), en individuos de Armenia Quindío, periodo marzo a octubre de 2020?

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente en Colombia, aunque las enfermedades huérfanas o raras son cobijadas bajo la Ley 1392 de 2010, todavía no son consideradas una necesidad en investigación para la salud pública, esto a su vez acarrea importantes problemáticas con respecto a estas como lo son la desinformación respecto a la edad de presentación, su clínica y finalmente cómo se

diagnostica y trata. Entre estas enfermedades, se encuentra la fibrosis quística, la cual como sucede con muchas otras de las reconocidas en la Resolución 2048 del 2015, aún se desconocen sus datos epidemiológicos actuales para el país y aunque su presentación es en la edad infantil, no se implementa un diagnóstico oportuno en los niños, ya que en Colombia al nacer el examen en el que se prioriza es el TSH neonatal porque la deficiencia de la tiroxina genera defectos en el crecimiento de los niños que pueden llegar a ser letales. Sin embargo, lo mismo sucede con la fibrosis quística, aunque sus repercusiones no sean tan bruscas e inmediatas, pueden afectar la calidad de vida de la persona que lo padece durante la etapa de la adultez, llevándolo incluso a la muerte. Debido a lo anterior es necesario realizar el diagnóstico no solo de la fibrosis quística si no de todas estas patologías en el periodo neonatal, con el fin de tener un diagnóstico precoz y así, poder generar un tratamiento oportuno y específico para cada persona y a través de este, mejorar la calidad de vida de las personas que padecen estas enfermedades.

## JUSTIFICACIÓN

Una revisión de la literatura a nivel nacional con respecto a la fibrosis quística, arrojó una incidencia de 1 sobre 2500 a 1 sobre 5000 recién nacidos vivos, lo cual la clasifica dentro de una de las enfermedades huérfanas o raras más frecuentes, con un número aproximado de 1000 diagnosticados al año a nivel mundial. En Colombia el estudio realizado por Mateus H. et.al.<sup>3</sup> (Universidad del Rosario), mencionan que aproximadamente 1 de cada 5000 niños nacidos vivos podría tener fibrosis quística, no obstante el diagnóstico se realiza cuando ya está presente el daño pulmonar o pancreático y adicionalmente uno por Vásquez C. et.al.<sup>4</sup> para el año 2003 se estimaron un total de 3.145 pacientes con Fibrosis quística en Colombia, con una incidencia de 78 casos por año, además que la mayoría de los pacientes del país mueren antes de cumplir los 18 años de edad.

---

## OBJETIVOS

### Objetivo General:

Determinar la frecuencia de la mutación f508del del gen CFTR asociada a fibrosis quística en individuos de Armenia - Quindío, periodo marzo a octubre de 2020.

### Objetivos específicos:

- Realizar un biobanco de muestras de sangre seca en papel filtro para la detección de la mutación F508del asociada a fibrosis quística
- Determinar por PCR convencional frecuencia de la mutación F508del asociada a fibrosis quística en individuos del departamento del Quindío periodo marzo a octubre de 2020.

## REFERENTE TEÓRICO

Según la OMS “se estima que cerca de 7000 enfermedades huérfanas-raras afectan al 7% de la población mundial, aunque las estimaciones varían de acuerdo con las definiciones legales establecidas en cada país”, en Colombia estas afectan 1 por cada 5000 nacidos vivos y mediante la Ley 1392 de 2010<sup>1</sup> se reconoce que las enfermedades huérfanas son un problema de interés en salud; no obstante, en el país las actividades de investigación encaminadas a las estas enfermedades son pocas. A partir de esta ley, se desarrolla la Resolución 2048 del 2015 donde se realiza un listado y se reconocen aproximadamente 2000 enfermedades huérfanas en Colombia entre ellas la fibrosis quística, la cual tiene aproximadamente 424 casos diagnosticados y reportados dentro del protocolo de vigilancia en salud pública para las enfermedades huérfanas-raras.

## METODOLOGÍA

**Tipo de estudio:** Descriptivo, de corte transversal marzo a octubre de 2020. Se planteó este proyecto como una prueba exploratoria para determinar la frecuencia poblacional de esta mutación.

### Obtención de muestras y extracción de ADN:

Se obtuvo sangre venosa por medio de punción la región fue limpiada con una solución de alcohol al 70%, posteriormente mediante una punción venosa y se recolectó sangre en tubos con EDTA; posteriormente se depositó 50uL de sangre en cada circulo de papel filtro (se tomó muestra en papel filtro de TSH neonatal utilizado en Colombia y también en papel filtro Ahlstrom PerkinElmer 226, el papel filtro empleado en USA para tamizaje neonatal). Las muestras se dejaron secar a temperatura ambiente y posteriormente almacenadas en un sitio fresco y libre de hongos, adecuadamente rotuladas. Reposan en el laboratorio de microbiología y biología molecular, sala de biología molecular, estante papelería y muestras en papel filtro.<sup>8</sup> La extracción de ADN se realizó empleando el kit Isolate II Genomic DNA de Bioline Cat. 52067, siguiendo las instrucciones del fabricante. Las muestras de ADN se conservan a -30°C debidamente rotuladas.

### PCR Heterodúplex

Para esta técnica se empleó el procedimiento descrito por Jay. LM. Et al. 2006<sup>21</sup>. Se realizó una amplificación del ADN mediante la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), y se agregó a cada muestra, 12,5uL FastGene Taq DNA Polymerase - NIPPON Genetics EUROPE Cat. LS29, 7,5uL de agua estéril, grado biología molecular, 4uL de muestra de ADN, y 0,5uL de los primers descritos por Ascurra M. et.al. 2012, Forward- 5' GTT TTC CTG GAT TAT GCC TGG 3' y - Reverse-: 5' ATG CTT TGA TGA CGC TTC TGT 3'<sup>1</sup>. Se empleó el perfil térmico que consta de: desnaturalización prolongada a 94°C por 10 minutos, seguida por 40 ciclos de desnaturalización a 94°C por 45 segundos, alineamiento a 60°C por 45 segundos y extensión a 72°C por 45 seg y se culmina con un período de extensión prolongada de 72°C por 10 minutos.

Posterior al PCR se realizó un ciclo adicional de calentamiento en termociclador, con el fin de obtener el producto de hetero dúplex (en caso de

existir la mutación en estudio); para lo anterior se realizó un pool de muestras de ADN, se mezcló en cada tubo de PCR 5uL de ADN de cada individuo para un total de 25uL; los controles positivos y negativos también fueron mezclados con muestras de individuos para obtener el hetero dúplex, la anterior metodología se realizó de acuerdo a lo descrito por Restrepo C., et al, 2007; posterior a esto se realizó el hetero dúplex por agrupamiento, consistente en un ciclo de calentamiento del ADN a 94°C por 10 minutos y luego se pasa a una fase de renaturalización a 55°C por 25 minutos en las mezclas de muestras amplificadas. Posteriormente, las muestras se separaron por electroforesis en gel de poliacrilamida al 10%, durante 90 minutos a 120 voltios y teñidos con bromuro de etidio al 10%, durante 10 minutos en agitación y visualizados en transiluminador MajorScience por exposición a luz ultravioleta.<sup>21,22</sup>

**Controles:** Como controles se emplearon muestras previamente identificadas como negativas y positivas para la mutación F508del gentilmente donados por el Doctor Carlos Saavedra del Instituto de Salud de Nueva York.

**Determinación de frecuencias poblacionales:** Para conocer la distribución de la frecuencia de individuos homocigotos sanos y heterocigotos (portadores) se emplearon las siguientes fórmulas:

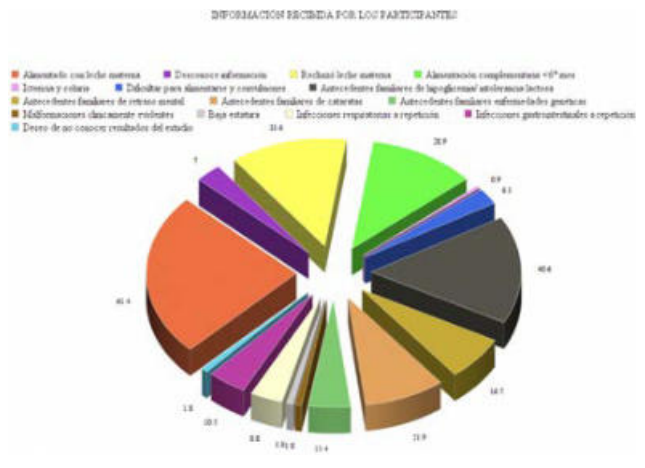
**Frecuencia mutación F508del del gen CFTR**

$$f(\text{heterocigotos F508del}) = \frac{\# \text{ individuos con productos PCR (92 y 89 pb)}}{\# \text{ total individuos}} \times 100$$

**RESULTADOS OBTENIDOS**

Se tomó un total de 104 muestras, de las cuales 59,6% corresponden a mujeres y 40,4% a hombres. La edad promedio de los participantes en esta investigación es de 21 años SD+/-10. El 93% de los individuos son de etnia mestiza, 2,6% afrocolombianos, caucásico 3,5% y el 0,9% a

otros grupos. El 90% de las mujeres participantes indicaron no tener hijos ni embarazos previos, 1,4% 1 embarazo, 2,9% 2 embarazos y 1,4% 3 embarazos; el 2,9% indicó al menos un aborto.



- **Datos encuesta:** El 39,5% de los participantes indicaron contar con al menos un antecedente personal de enfermedades, entre las cuales se encuentran: Asma, Bronconeumonía, Dermatitis atópica, Fibroadenoma, Megacolon congénito, Neumonías, Reflujo gastroesofágico, Rinitis alérgica hipertrófica. En la figura 1 se muestra la frecuencia de alteraciones presentadas por los participantes.

**Figura 1. Frecuencia de las alteraciones identificadas por los participantes del estudio**

**-Resultados PCR hetero dúplex en agrupamiento:** En las muestras analizadas no se detectó la presencia de la mutación F508del, asociada a fibrosis quística. En la figura 2, 3, 4 y 5 se muestran los resultados obtenidos.



**Figura 1. Pozo 1.** Marcador de peso molecular. Ultra Low Range DNA Ladder, 10 a 300bp, Marca INVITROGEN. Cat. 10597012. Pozo 2. Formación hetero dúplex empleando control positivo para mutación 89pb y control normal 92pb. Pozos 3 a 10. Primer ensayo muestras montadas en pool de 5 ADN para funcionamiento

adecuado de la técnica.



**Figura 2. Pozo 1.** Marcador de peso molecular. Ultra Low Range DNA Ladder, 10 a 300bp, Marca INVITROGEN. Cat. 10597012. Pozos 2 a 10. Muestras de ADN participantes proyecto, en cada pozo hay un pool de 5 muestras. El pozo se cargo con 6uL de ADN.



**Figura 3. Pozo 2.** Marcador de peso molecular. Ultra Low Range DNA Ladder, 10 a 300bp, Marca INVITROGEN. Cat. 10597012. Pozos 1 y 3 a 10. Muestras de ADN participantes proyecto, en cada pozo hay un pool de 5 muestras. El pozo se cargó con 6uL de ADN.



**Figura 4. Pozo 1.** Hetero dúplex formado empleando una muestra de control positivo mutante 89pb y 4 muestras homocigotas normales 92pb. Pozo 2. Pool muestras individuos del estudio. Pozo 3. Marcador de peso molecular. Ultra Low Range DNA Ladder, 10 a 300bp, Marca INVITROGEN. Cat. 10597012. Pozo 4. Control negativo (polimerasa con primers sin ADN). Pozo 5. Muestra hetero dúplex formada empleando control mutante 89pb y control normal 92pb. Pozo 6. Marcador de peso molecular Ultra Low Range DNA Ladder, 10 a 300bp,

## DISCUSIÓN

La fibrosis quística ha sido descrita en la literatura como una enfermedad huérfana con desenlaces fatales si no se realiza un diagnóstico temprano, sin embargo, en la actualidad no ha sido considerada como una prioridad de investigación en salud pública. La mayoría de los

pacientes con el diagnóstico de fibrosis quística presentan dificultades en el momento de acceder a servicios médicos de alta calidad que les permitan una atención integral de su enfermedad, debido a que actualmente en Colombia no se cuentan con los programas necesarios para una detección temprana de esta patología, lo que a su vez genera mayores costos para el sistema de salud, y una deficiente calidad de vida para el paciente.

Con respecto a la investigación realizada, se pudo concluir que con las muestras previamente analizadas mediante la técnica de PCR hetero dúplex estandarizada no se encontró la mutación F508del asociada a fibrosis quística debido a que el 100% de los participantes presentan alelos homocigotos normales de 92 pb.

El principal argumento para apuntarle al diagnóstico precoz de esta enfermedad es generar beneficios en cuanto a costo efectividad para el sistema de salud en forma de tamizaje neonatal y mejorar las opciones terapéuticas para los pacientes; lo primordial es determinar cual(es) son las pruebas moleculares que permitan integrar los beneficios previamente mencionados; se analizó y se demostró efectividad con la técnica de PCR heteroduplex, la cual permitió identificar la región F508del, la mutación más común de nuestro medio, además no genera altos costos para su realización, es rápido y le confiere efectividad para realizar un diagnóstico y tratamiento precoz con el fin de disminuir la alta morbi-mortalidad asociada a esta patología.

## CONCLUSIONES

- La técnica de PCR hetero dúplex estandarizada previamente, permitió identificar la región correspondiente a F508del, se encontró que todos los participantes cuentan con alelos homocigotos normales correspondientes a 92pb (frecuencia de homocigotos normales F508del 100%).
- La frecuencia de la mutación F508del heterocigoto fue del 0%



- Los datos de la encuesta aplicada a los participantes no pueden relacionarse con la mutación estudiada en este proyecto.

## IMPACTOS

En el laboratorio de microbiología y biología molecular se logró implementar la técnica de hetero dúplex para detección de la mutación

F508del asociada a fibrosis quística; la técnica es reproducible y siempre que se realice de acuerdo al protocolo descrito en la metodología, se obtendrán los resultados descritos previamente. Los estudiantes involucrados en esta investigación han tenido la oportunidad de participar en eventos científicos, permitiéndoles fortalecer su habilidad de comunicación de resultados científicos.

---

## REFERENCIAS

- Ley 1392 de 2 de Junio de 2010. POR MEDIO DE LA CUAL SE RECONOCEN LAS ENFERMEDADES HUÉRFANAS COMO DE ESPECIAL INTERÉS y SE ADOPTAN NORMAS TENDIENTES A GARANTIZAR LA PROTECCIÓN SOCIAL POR PARTE DEL ESTADO COLOMBIANO A LA POBLACIÓN QUE PADECE DE ENFERMEDADES HUÉRFANAS y SUS CUIDADORES. Congreso de la República de Colombia.
- Resolución número 2048 de 9 de Junio del 2015. Por la cual se actualiza el listado de enfermedades huérfanas y se define el número con el cual se identifica cada una de ellas en el sistema de información de pacientes con enfermedades huérfanas. Congreso de la República de Colombia.
- Mateus H. Tamizaje neonatal para fibrosis quística en una muestra de la ciudad de Bogotá. Universidad del Rosario. 2012.
- Vásquez C. Aristizabal R. Daza W. Fibrosis Quística en Colombia. NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA. NA; NA: 44-50.
- Cáceres Z. Arredondo C. Rodriguez M. et.al. Fibrosis quística: Complicaciones y enfermedades asociadas. Gen. 2006; 60 (3).
- Stephenson AL. Stanojevic S. Sykes J. Burgel P. The changing epidemiology and demography of cystic fibrosis. Presse Med. 2017; 20(10): NA.
- Spoonhower K. Davis P. Epidemiology of Cystic Fibrosis. Clin Chest Med. 2016; 37: 1-8. <http://www.urosario.edu.co/Universidad-Ciencia-Desarrollo/ur/Fasciculos-Anteriores/Tomo-V-2010/Fasciculo-V-11/documentos/FASCICULO-11-FIBROSIS/>
- Paranjape S., Mogayzel P. Cystic Fibrosis. Pediatrics in Review. 2014; 35(5):194-204.
- Collins F. Cystic fibrosis: Molecular biology and therapeutic implications. SCIENCE. 1992; 256: 774-779.
- Elborn J. Cystic fibrosis. Lancet Resp Med. 2016; 388(10059): 2519-2531.
- Ratjen F., Bell S., Rowe S. et.al. Cystic fibrosis. Nature. 2015; 1; NA.
- Lubamba B., Dhooghe B., Noel S., Leal T. Cystic fibrosis: Insight into CFTR pathophysiology and pharmacotherapy. Clinical Biochemistry. 2012; 45: 1132-1144.
- Haack A. Goncalves G., Carvalho M. Pathophysiology of cystic fibrosis and drugs used in associated digestive tract diseases. World J Gastroenterol. 2013; 19(46); 8552-8561.
- Wilcken B. Wiley V. Newborn screening methods for cystic fibrosis. PAEDIATRIC RESPIRATORY REVIEWS. 2003; 4: 272-277.
- Boza L. Fibrosis quística y tamizaje neonatal. Neumol Pediatr. 2016; 11(1): 10-14.
- Bobadilla J, Macek M, Fine J, Farrell PM. Cystic fibrosis: A worldwide analysis of CFTR mutations-correlation with incidence data and application to screening. Hum Mutat 2002; 19: 575-606.
- Ministerio de Salud y Protección Social. Guía de práctica clínica: Detección de anomalías congénitas en el recién nacido. 2013.
- Daza. G. Guillen. J. Rey. J. Et al. EVALUACIÓN DE UN MÉTODO DE EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN DE DNA A PARTIR DE TEJIDO MUSCULAR FIJADO EN FORMALDEHIDO DE CADÁVERES NO IDENTIFICADOS. Rev med. 2014; 22(1):42-49.
- Guevara P. Morillo C, R. Clarck R. Et al. Manual de laboratorio. Universidad Central de Venezuela.

- 
- Jay. LM. Mateus. H. Fonseca. D. Et al. PCR-heteroduplex por agrupamiento: Implementación de un método de identificación de portadores de la mutación más común causal de fibrosis quística en Colombia. *Colomb Med.* 2006; 37: 176-182
- E. Souza, M. Jesus Martins, L. Oliveira Moreira, P. Lyra, S. Raskin.. Fibrose cística: apresentação grave e precoce em criança de descendência asiática. Resúmenes presentados en el VII Congreso Latinoamericano de Neumología Pediátrica *Neumol Pediatr* 2008; 3(1): 12-16.
- Ascurra. M. Vega G. MC. San-Millán. JL. Et al. Detección de la delección F508 del gen CFTR por la técnica de mutagénesis dirigida mediante PCR en pacientes con Enfermedad Fibroquística. *Pediatr.* 2012; 39 (1): 33-37.
- Ministerio de Salud y Protección Social. Guía de Práctica Clínica para la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de Fibrosis Quística. 2014.
- Cifuentes A. R. Consideraciones bioéticas del tamizaje neonatal: pautas para su regulación integral. *Revista Latinoamericana de Bioética.*2016; 16 (1): 154-173.
- Resolución 1841 de 28 de Mayo del 2013. Adopción del Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021. Congreso de la República de Colombia: página 61 y 154.
- Ley estatutaria no. 1751 del 16 de Febrero de 2015. POR MEDIO DE LA CUAL SE REGULA EL DERECHO FUNDAMENTAL A LA SALUD Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES. Congreso de la República de Colombia.

# FRECUENCIA DE LA MUTACIÓN N314D DEL GEN GALT, ASOCIADO A LA GALACTOSEMIA, EN INDIVIDUOS DE ARMENIA, QUINDÍO PERIODO FEBRERO A JUNIO DE 2020

---

Valery Hurtado-Ramírez <sup>1</sup>; Ana María Murillo-Carvajal <sup>2</sup>; Laura Juliana Padilla-García <sup>3</sup>.

1. Estudiante de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. [vhurtado752921@cue.edu.co](mailto:vhurtado752921@cue.edu.co)
  2. Estudiante de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. [amurillo754321@cue.edu.co](mailto:amurillo754321@cue.edu.co)
  3. Estudiante de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. [lpadilla752023@cue.edu.co](mailto:lpadilla752023@cue.edu.co)
- 

## RESUMEN

La galactosemia es un trastorno de origen genético, autosómico recesivo, que compromete el metabolismo de la lactosa por déficit de la enzima galactosa 1 fosfato uridil transferasa (GALT). Una de esas mutaciones es la variante N314D. Las manifestaciones clínicas se presentan al consumir alimentos con contenido de galactosa siendo el principal método para evitar las complicaciones y pérdida de calidad de vida la privación de alimentos con contenido de galactosa. Este proyecto tiene por objetivo determinar la frecuencia de la mutación N314D del gen GALT asociadas a galactosemia en individuos del departamento del Quindío, periodo febrero a junio de 2020.

**Palabras clave:** Gen GALT variante N314D; galactosemia; UDP-Glucosa-Hexosa-1-Fosfato Uridiltransferasa (GALT); reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 66-72; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## INTRODUCCIÓN

La galactosemia se encuentra dentro del grupo de enfermedades catalogadas como huérfanas, en la cual se encuentra comprometido el metabolismo de la lactosa por déficit de la enzima 1 fosfato uridil transferasa (GALT) generando así que la galactosa se acumule a nivel del organismo en forma de galactonato y galactitol sustancias que no pueden ser metabolizadas y que a largo plazo pueden generar complicaciones a nivel orgánico afectando la salud y la calidad de vida de las personas que la padecen, a pesar del gran impacto que puede tener esta patología en las personas que la padecen actualmente aún se desconocen sus datos epidemiológicos actuales para el Colombia, es por esto que es de suma importancia frecuencia de presentación así como sus signos clínicos para del mismo modo poder intervenir de manera temprana previniendo sus complicaciones y la afectación de la calidad de vida de la persona que la padece. Teniendo en cuenta lo anterior el presente proyecto tiene por objetivo la determinación de la frecuencia de la mutación N314D del gen GALT asociadas a galactosemia.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente en Colombia aunque las enfermedades huérfanas son cobijadas bajo la Ley 1392 de 2010[1] y son consideradas una necesidad en investigación para la salud pública, no existen programas dedicados a su tamizaje lo cual acarrea importantes problemáticas con respecto a estas como lo son la desinformación respecto a la edad de presentación, su clínica y finalmente cómo se diagnostica y trata. Entre estas enfermedades, se encuentra la galactosemia, la cual como sucede con muchas otras de las reconocidas en la Resolución 2048 del 2015[2], aún se desconocen sus datos epidemiológicos actuales para el Colombia y aunque su presentación es en la edad infantil, no se implementa un diagnóstico oportuno en los niños, ya que en Colombia al nacer el examen en el que se prioriza es el TSH neonatal porque

la deficiencia de la tiroxina genera defectos en el crecimiento de los niños que pueden llegar a ser letales. Sin embargo, lo mismo sucede con la galactosemia aunque sus repercusiones no sean tan bruscas e inmediatas, pueden afectar la calidad de vida de la persona que lo padece durante la etapa de la adultez, llevándolo incluso a la muerte. Además es una enfermedad que se confunde con facilidad, debido a su presentación, finalmente cuando se realiza el diagnóstico, la enfermedad se encuentra en una etapa tan avanzada que es imposible revertirla. Debido a lo anterior es necesario realizar el diagnóstico no solo de la galactosemia si no de todas estas patologías en el periodo neonatal, con el fin de tener un diagnóstico precoz y así, poder generar un tratamiento oportuno y específico para cada persona y a través de este, mejorar la calidad de vida de los mismos.[1], [2].

Las enfermedades huérfanas o raras abarcan un grupo enorme de trastornos que afectan a un número reducido de la población a nivel mundial, por lo que son poco estudiadas y debido a esto se generan grandes impedimentos al tratar de reconocerlas, diagnosticarlas y tratarlas, provocando situaciones complejas ya que casi no hay investigaciones encaminadas a determinar qué sucede con estos temas, lo cual dificulta a gran escala su manejo clínico; de esta manera muchas de las personas que padecen algún tipo de patología dentro de este grupo se ve impedida porque no pueden obtener una atención integral encaminada al correcto manejo de su situación causando un problema bastante amplio en la actualidad. Por lo anterior, se ha vuelto cada vez más necesario la utilización de tamizajes para el diagnóstico precoz, teniendo en cuenta la costo efectividad en torno al sistema de salud presente en cada país y los beneficios que esto le puede traer a los pacientes a la hora de generar prevención y opciones terapéuticas para mejorar la calidad de vida, pero, es imposible estudiar todas estas patologías a la vez, además de que no todas tienen una misma incidencia y prevalencia a lo largo del mundo, por lo que este estudio se enfocará en determinar la

frecuencia de la mutación N314D del gen GALT asociadas a galactosemia buscando aportar datos epidemiológicos.

**Pregunta de investigación (PICOTE):** ¿Cuál es la frecuencia de la mutación N314D (gen GALT), en individuos de Armenia Quindío, periodo febrero a junio de 2020?

## JUSTIFICACIÓN

La Galactosemia hace parte del listado de enfermedades huérfanas, a pesar de que estas deben ser notificadas, no se conoce la incidencia epidemiológica en Colombia de dicha patología, por lo tanto, el fin de la presente investigación es determinar la incidencia de la mutación N314D del gen GALT, mediante la utilización de la técnica de ARMS PCR. Conocer su incidencia podría abrir nuevas investigaciones dirigidas hacia el tamizaje con el fin de diagnosticar y prevenir de forma temprana los diversos desenlaces a nivel orgánico que presentan los pacientes con galactosemia.

## OBJETIVOS

### Objetivo General:

Determinar la frecuencia de la mutación N314D del gen GALT asociadas a galactosemia en individuos de Armenia, Quindío periodo febrero a junio de 2020.

### Objetivos específicos

- Identificar por ARMS PCR frecuencia de la mutación N314D asociadas a galactosemia en individuos de Armenia, Quindío periodo febrero a junio de 2020
- Evaluar si existe relación entre las variables de la encuesta desarrollada frente al resultado obtenido por ARMS PCR de la mutación N314D asociada a galactosemia

## REFERENTE TEÓRICO

La galactosemia se caracteriza por la incapacidad

de metabolizar el monosacárido galactosa; en este metabolismo se pueden presentar tres errores congénitos dados por la mutación de un gen de carácter autosómico recesivo, los cuales se verán reflejados en el déficit de las enzimas metabólicas para la galactosa: GALK (galactoquinasa), GALT (galactosa 1-p-uridiltransferasa) y GALE (UDPGal 4-epimerasa). Sin embargo, nos centraremos en las alteraciones de la enzima GALT. Las mutaciones a nivel de esta enzima pueden ser más de 300, sin embargo las de mayor relevancia son Q188R y N314D. [3]. La incidencia global de galactosemia es de 1/50.000 recién nacidos vivos aproximadamente[3].

El déficit GALT puede clasificarse en tres categorías dependiendo de su actividad residual: galactosemia clásica, galactosemia clínica variante y galactosemia bioquímica variante[4]. La galactosemia clásica se presenta con severa deficiencia de GALT con ausencia o poca actividad eritrocitaria y hepática. Mientras que la galactosemia clínica variante está asociada con una actividad residual de GALT en los glóbulos rojos y/o en el hígado[4]. La galactosemia bioquímica variante está asociada con 15-30% de la actividad de GALT. El déficit de esta enzima impide la adecuada oxidación de la galactosa previa transformación en glucosa ya que bloquea la transformación de Gal-1-P en Glu-1-P; y la síntesis de UDP Gal [5]. Esto genera que haya un aumento de Gal-1-P eritrocitaria y de la galactosa plasmática conllevando a una galactosuria; la galactosa que se encuentra en exceso nivel plasmático es convertida en galactonato, y en galactitol. El galactonato puede ser en parte oxidado y en parte eliminado por la orina. El galactitol no puede ser metabolizado, y en parte es eliminado por la orina, pero el resto tiene efectos tóxicos importantes para el organismo. Esta deficiencia enzimática se mantiene a través de la vía de la pirofosforilasa, una producción endógena significativa de galactosa y de UDPGal necesaria para la síntesis de macromoléculas glicosiladas. Seguramente la ocurrencia simultánea de niveles elevados de galactosa-1-fosfato y de galactitol,

---

déficit de UDP Gal conlleva a una alteración de los compuestos galactosilados y trastornos de apoptosis celular, los cuales son los causantes de daño neurológico, hepático, renal, esquelético y gonadal de los pacientes[4][6]. Algunos de estos trastornos se pueden ver reflejados en:

**Efectos de la galactosemia en el sistema nervioso central:** El cerebro es uno de los órganos más afectados por la galactosemia. La severidad varía incluso en pacientes con el mismo genotipo. Las alteraciones van desde deterioro cognitivo, dificultades de aprendizaje, dificultades para el habla y el lenguaje, alteraciones motoras, deterioro de la memoria dificultades para establecer relaciones sociales[4]

**Efectos de la galactosemia en la función gonadal:** En las mujeres con alteraciones en el gen GALT el daño ovárico puede resultar en insuficiencia ovárica primaria (POI). Demirbas, et al., menciona que las mujeres pueden estar propensas a desarrollo puberal ausente o retrasado, amenorrea primaria, amenorrea secundaria u oligomenorrea hasta la menopausia prematura, volúmenes ováricos reducidos comparables a los tamaños de la menopausia, La hormona foliculoestimulante (FSH) elevada en pacientes muy temprano en la vida alrededor de los 4 meses a los 4 años, La hormona antimulleriana (AMH) baja[4].

**Efecto de la galactosemia en la salud ósea, composición corporal y crecimiento:** Hay poca información. Sin embargo, Demirbas et al., exponen que los pacientes con deficiencia de GALT pueden tener una densidad ósea disminuida, disminución de la masa grasa y / o la masa de tejido magro[4].

## METODOLOGÍA

**Tipo de estudio:** Descriptivo, de corte transversal febrero a junio de 2020. Se plantea este proyecto como una prueba exploratoria para determinar la frecuencia poblacional de esta mutación. Se realizó una encuesta a cada individuo que

consta de 47 preguntas para identificar posibles fenotipos de la enfermedad. Se realizó un muestreo a conveniencia durante febrero a junio de 2020. Las muestras de sangre venosa se obtuvieron por medio de la punción de la región previo consentimiento informado y con todas las medidas de asepsia y antisepsia. Se recolectó sangre en tubos con EDTA, posteriormente se depositó 50uL de sangre en cada círculo de papel filtro (se tomó muestra en papel filtro de TSH neonatal utilizado en Colombia y también en papel filtro Ahlstrom PerkinElmer 226, el papel filtro empleado en USA para tamizaje neonatal) . Las muestras se dejaron secar a temperatura ambiente y posteriormente fueron almacenadas en un sitio fresco y libre de hongos, adecuadamente rotuladas. Reposan en el laboratorio de microbiología y biología molecular, sala de biología molecular, estante papelería y muestras en papel filtro.

La extracción de ADN se realizó empleando el kit Isolate II Genomic DNA de Bioline Cat. 52067, siguiendo las instrucciones del fabricante. Las muestras de ADN se conservan a -30°C debidamente rotuladas

## Reacción en cadena de la polimerasa

La PCR se realizó siguiendo el protocolo y las condiciones propuestas por el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC). Un método para la detección de mutaciones es un Tetra- cebador ARMS-PCR desarrollado internamente. Con este método existe la posibilidad de amplificar tres productos simultáneamente en una única reacción de PCR, que incluye:

un control interno que siempre debe amplificarse cuando el ADN genómico está presente; un amplicón normal que se simplificará solo cuando esté presente al menos un alelo normal; y un amplicón mutante que se simplificará solo cuando la mutación que se está consultando esté presente.

La mezcla inicial para el PCR incluye:

- un conjunto de 4 oligonucleótidos (Forward inner primer 3uM, reverse inner primer 6uM, forward outer primer 2.5uM, reverse outer primer 2.5uM)
- 4.5uL de agua ultrapura grado biología molecular libre de nucleasas
- 12.5 uL de Quiagen HotStarTaq plus master mix 2x, y
- 4 uL de ADN, para un volumen de reacción de 25 µL.

El perfil térmico para la reacción de mutación N314D serán los siguientes:

- desnaturalización inicial de 95°C por 5 min, seguido de 33 ciclos de desnaturalización a 95°C por 30 seg,
- alineamiento a 64°C por 30 seg y extensión a 72°C por 40 seg.
- una vez transcurridos los 33 ciclos se realizará una extensión final a 72°C por 2 minutos y se mantendrá a 4°C hasta su almacenamiento a -20°C (28)

Un control negativo sin plantilla de ADN será incluido, al igual que una muestra sin presencia de mutaciones, los controles positivos se determinarán por la presencia de muestras con la alteración en la secuencia para ambas mutaciones Q188 y N314D. Los productos de amplificación serán separados por electroforesis en geles de agarosa (Agarose RA amresco) (2% p/v) y visualizados por irradiación con luz ultravioleta luego de una tinción con SYBR GREEN (Invitrogen) o Bromuro de Etidio (Promega).

Secuencias de cebadores para el análisis de mutaciones GALT: N314D (GALT)

N314D-Inner-Fwd:

5'-CAGGATCAGAGGCTGGGGCCAACCTT-GG-3'

N314D-Inner-Rev: 5'-GGGTAGTAATGA-GCGTGCAGCTGCCAATGTTT-3'

N314D-Outer-Fwd: 5'-GGGTCGACGAGAT-

GCTGGGACTGAGGGTGGAGCA-3'

N314D-Outer-Rev: 5'-GGGGTCGACGCCTG-CACATACTGCATGTGA-3'

Productos y tamaño de PCR esperados:

- Homocigotos Normal: 431 pb y 278 pb
- Heterocigoto: 431 pb, 278 pb y 212 pb
- Mutante homocigoto: 431 pb y 212 pb

**Controles:** Como controles se emplearon muestras previamente identificadas como negativas y positivas para la mutación F508 gentilmente donados por el Doctor Carlos Saavedra del Instituto de Salud de Nueva York.

**Determinación de frecuencias poblacionales:**

Para conocer la distribución de la frecuencia de individuos homocigotos sanos, heterocigotos y homocigotos recesivos se emplearon las siguientes fórmulas:

**f (homocigotos normales N314D)** # individuos con productos PCR (431 pb y 278 pb) x 100 / # total individuos

**f (heterocigotos N314D)** =  $\frac{\# \text{ individuos con productos PCR (431, 278 y 212 pb)}}{\# \text{ total individuos}} \times 100$

**f (mutante homocigoto N314D)** =  $\frac{\# \text{ individuos con productos PCR 431 y 212 pb}}{\# \text{ total individuos}} \times 100$

**Ruta bioética de orientación a individuos participantes en el estudio:**

Es importante aclarar que los resultados de esta investigación no son diagnósticos ni afectan la dinámica clínica; sin embargo, en el caso de obtener resultados “mutantes homocigotos para N314D”, se comunicará a los individuos el resultado obtenido y se sugerirá asistir a consulta médica para obtener atención clínica.

## RESULTADOS

Se tomó un total de 104 muestras, de las cuales 59,6% corresponden a mujeres y 40,4% a hombres. La edad promedio de los participantes en esta investigación es de 21 años SD+/-10. El 93% de los individuos son de etnia mestiza, 2,6%

afrocolombianos, caucásico 3,5% y el 0,9% a otros grupos. El 90% de las mujeres participantes indicaron no tener hijos ni embarazos previos, 1,4% 1 embarazo, 2,9% 2 embarazos y 1,4% 3 embarazos; el 2,9% indicó al menos un aborto.

**Datos encuesta:** El 39,5% de los participantes indicaron contar con al menos un antecedente personal de enfermedades, entre las cuales se encuentran: Asma, Bronconeumonía, Dermatitis atópica, Fibroadenoma, Megacolon congénito, Neumonías, Reflujo gastroesofágico, Rinitis alérgica hipertrófica.

El 61,4% de los participantes fue alimentado con leche materna exclusiva hasta los 6 meses de edad, el 31,6% presentó rechazo a la alimentación materna y el 7% desconoce la información; el 28,9% indicó recibir alimentación complementaria durante los primeros 6 meses de vida.

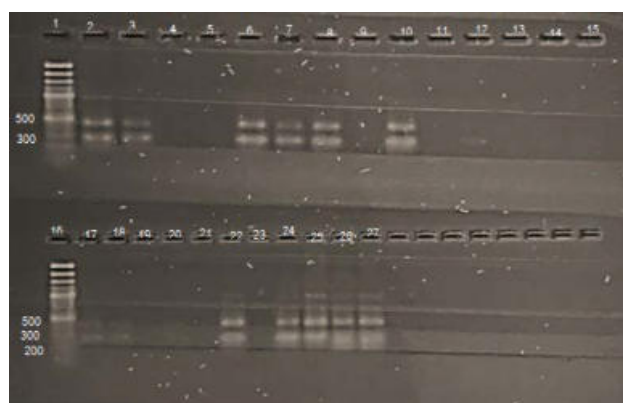
En relación al desarrollo de la etapa neonatal el 0,9 % indicó presentar ictericia y coluria, el 6,1% presentó dificultad para alimentarse (vómito, letargia, reflujo) y convulsiones. El 40,6% presenta antecedentes familiares de hipoglicemia e intolerancia a la lactosa; 16,7% familiares con retraso mental, 21,9% familiares con cataratas, 11,4% antecedentes de familiares con enfermedades genéticas (síndrome de Down, retinitis pigmentaria, diabetes mellitus, hipertensión arterial, cáncer de mama, artritis, morquion A IV, síndrome de Turner, dislipidemias, megacolon aganglionar, artrosis). El 1,8% de individuos indicó presentar malformaciones clínicamente evidentes (Válvula aórtica bivalva y diente supernumerario) 1,8% baja estatura y retraso en el crecimiento.

El 8,8% indicó presentar infecciones respiratorias a repetición, 10,5% infecciones gastrointestinales a repetición que incluyeron náuseas, vómito, saciedad precoz, esteatorrea y/o dolor.

Finalmente 1,8% de los participantes manifestaron su deseo de no conocer los

resultados del estudio.

**Análisis de geles de agarosa:** Posterior a la realización de la amplificación de PCR no se evidenció ningún mutante homocigoto correspondiente a la variante N314D del gen GALT para galactosemia, ya que todos los resultados obtenidos de dicha amplificación fueron homocigotos normales obteniendo en cada pozo 2 bandas correspondientes a 431 pb y 278 pb a excepción de los pozos 26 y 27, donde se evidenciaron tres bandas correspondientes a heterocigotos (431 pb, 278 pb y 212 pb)



**Figura 1: Gel de agarosa productos de PCR de galactosemia:** se evidencian las 2 bandas en cada pozo correspondientes a homocigotos normales ( 431 pb y 278 pb,) excepto en los pozos 27 y 28 donde se evidencian 3 bandas correspondientes a heterocigotos (431 pb, 278 pb y 212 pb). Marcador de peso molecular marca GeneRuler 100 bp DNA Ladder Cat. SM0322

## DISCUSIÓN

Dentro del grupo de enfermedades catalogadas como huérfanas, la galactosemia compromete el metabolismo de la lactosa por déficit de la enzima galactosa 1 fosfato uridil transferasa (GALT). Aunque las enfermedades huérfanas son cobijadas en Colombia bajo la Ley 1392 de 2010 y la galactosemia fue reconocida en la resolución 2048 del 2015 sus datos epidemiológicos son desconocidos en gran parte por la carencia de un método de tamizaje asequible especialmente durante la infancia, etapa donde se ve un mayor



compromiso de la enfermedad. Dentro de las mutaciones en el gen GALT está la variante N314D, variante objeto en este presente proyecto de Investigación, en el cual se logró la amplificación de tres productos simultáneos en una única reacción de PCR, aunque los primers en stock sufrieron degradación se realizó con nuevos primers una posterior amplificación de PCR obteniéndose resultados de homocigotos normales y heterocigotos, teniendo en cuenta esto no se encontraron muestras coincidentes con mutante homocigoto N314D.

## CONCLUSIONES

No se evidenciaron muestras correspondientes a mutantes homocigotos para la variante N314D del gen GALT para galactosemia; los resultados obtenidos de la amplificación de las muestras por PCR corresponden a homocigotos normales ( 431 pb y 278 pb) y heterocigotos (431 pb, 278 pb y 212 pb).

Los datos de la encuesta aplicada a los participantes no pueden relacionarse con la mutación estudiada en este proyecto.

## IMPACTOS

En la CUEAvH el impacto principal es el crecimiento del grupo de investigación y la apropiación del conocimiento de galactosemia por parte de los estudiantes, de igual forma el fortalecimiento de la línea de investigación en Biología molecular. A nivel académico a los participantes les permitió desarrollar capacidades investigativas que apoyen y fortalezcan los grupos de investigación de la universidad y los de la región en el campo de biología molecular y epidemiología.

En el medio ambiente se generó un impacto mínimo ya que se trabajó con todas las normas de bioseguridad que existen por ley, implementando métodos para una correcta inactivación de todos los desechos, oligonucleótidos, reactivos químicos entre otros que representen riesgo para la salud y una adecuada disposición final de cada uno de ellos para evitar el menor riesgo posible al ambiente.

---

## REFERENCIAS

- Congreso de Colombia, *Ley 1392 de 2010 Por la cual se reconocen enfermedades huérfanas de especial interés y se adoptan normas tendientes a garantizar la protección social por parte del Estado colombiano a la población que padece de enfermedades huérfanas y sus cuidadores*. Colombia, 2010, pp. 1–9.
- M. Salud, *Resolución 2048 de 2015*. 2015, p. 18.
- D. Demirbas, A. I. Coelho, M. E. Rubio-Gozalbo, and G. T. Berry, “Hereditary galactosemia,” *Metabolism*, vol. 83, pp. 188–196, 2018.
- G. Berry, *Classic Galactosemia and Clinical Variant Galactosemia*. Seattle, 2017.
- A. E. Carney *et al.*, “Origins, distribution and expression of the Duarte-2 (D2) allele of galactose-1-phosphate uridylyltransferase,” *Hum. Mol. Genet.*, vol. 18, no. 9, pp. 1624–1632, 2009
- R. Lak, B. Yazdizadeh, M. Davari, M. Nouhi, and R. Kelishadi, “Newborn screening for galactosaemia (Review),” *Cochrane Database of Systematic Rev.*, no. 12, p. Art. No.: CD012272., 2017.

# IMPLEMENTACIÓN DE UNA PRUEBA MOLECULAR PARA LA DETECCIÓN DEL VIRUS ZIKA (ZIKV)

Camila Andrea Galindo Velez <sup>1</sup>; Laura Ruales <sup>1</sup>; Valeria Upegui Brito <sup>2</sup>.

1. Estudiante Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. cgalindo55181@cue.edu.co
2. Estudiante Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. vupegui756421@cue.edu.co

## RESUMEN

En Colombia, según el Instituto Nacional De Salud en sus boletines epidemiológicos, durante los años 2015-2017 se reportaron 560 municipios y cuatro distritos del territorio nacional con circulación del Zika, este virus constituye a un grupo de enfermedades emergentes y reemergentes de difícil control a nivel mundial. Su sintomatología es muy similar a otros virus pertenecientes de la misma familia, generando reacciones cruzadas en las pruebas de detección del ZIKV. Se ve la necesidad de implementar una prueba molecular como la PCR capaz de distinguir el virus del Zika de diferentes procesos febriles, para evitar complicaciones, y adicionalmente permitir conocer su prevalencia e incidencia en nuestra región, tasa de circulación de infección del vector o realizar estudios de circulación de cepas, entre otros.

**Palabras clave:** PCR; RT-PCR; Prueba molecular; Zika.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 73-80; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente propuesta pretende implementar una técnica de biología molecular para la detección específica del virus Zika; agente causal del síndrome febril del agudo, y asociado a complicaciones en las gestantes de microcefalia, síndrome de Guillain-Barré. Para el desarrollo de la propuesta fue necesario realizar cultivos de virus Zika para obtener el material necesario para desarrollar la presente propuesta, además de modificar algunos de los valores ya establecidos en la literatura con el fin de optimizar los reactivos requeridos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La infección por el virus Zika está afectando intensamente a países latinoamericanos convirtiéndose en un problema de salud pública a nivel mundial, declarado por la OMS en el año 2016 (1), encontrándose una asociación de este virus con diferentes síndromes como el síndrome de Guillain- Barré, anomalías cerebrales congénitas, entre ellas la microcefalia, en madres positivas para el virus Zika, entre otras complicaciones. Se sabe que es transmitido principalmente por vectores como el aedes aegypti un mosquito muy prevalente en países tropicales y subtropicales, a su vez se encontró otro medio de transmisión como lo es por vía sexual encontrándose el virus en el semen de personas infectadas.

En Colombia, según el Instituto Nacional de Salud en el boletín epidemiológico del año 2020, reportó 106 casos a nivel nacional, confirmados por clínica, y por laboratorio además de casos sospechosos. En el departamento del Quindío en el período 2020 no se han notificado casos de infección por el virus zika, ni se han reportados casos sospechosos. (2)

Entidad territorial	Casos confirmados por clínica	Casos confirmados por laboratorio	Casos sospechosos	Total
Caldas	0	0	0	0
Quindío	0	0	0	0
Risaralda	5	1	0	6

Total casos a nivel nacional	Casos confirmados por clínica	Casos confirmados por laboratorio	Casos sospechosos	Total
81	0	25	25	106

Tabla 1. Autoría propia

Los arbovirus, tienen gran capacidad de difusión cuando las condiciones ambientales son favorables para ellos como por ejemplo la estacionalidad, también la humedad, como lo es la presencia de zonas fluviales o encharcadas y/o deficiencias estructurales en el saneamiento de las aguas residuales, suciedad, materia orgánica abandonada, basuras entre otros, que en nuestro territorio es muy común generando un ambiente hostil para su reproducción. Por lo tanto para el diagnóstico de la infección por Zika se hace muy importante la referencia epidemiológica, sin embargo esto no deja de ser inespecífico, ya que el aedes aegypti también es vector del virus Dengue y sus variantes víricas, además del chikungunya.(1)

Los síntomas más comunes del Zika son fiebre leve y exantema pruriginoso que en algunos casos suele acompañarse de conjuntivitis, dolor muscular o en las articulaciones, con un malestar general que comienza entre 2 y 7 días después de la picadura de un mosquito infectado (1). Una de cada cuatro personas infectadas desarrolla los síntomas de la enfermedad y en quienes los desarrollan, la enfermedad es usualmente leve y puede durar de entre 2 y 7 días. Pero la clínica no orienta de manera específica el diagnóstico, ya que los síntomas son similares a los del dengue o del Chikungunya, que también son transmitidas por el mismo tipo de vector, complicando el diagnóstico específico y al en casos asintomáticos se puede confundir con otros procesos febriles aumentando la tasa de personas infra-diagnosticadas y de tratarse de gestantes se empeora el panorama, ya que permite el aumento de complicaciones fetales precisamente por no tener un diagnóstico claro de la infección por este virus.(1)

---

El zika se asocia a problemas de infección al feto durante la gestación pueden afectar su desarrollo intrauterino y producir malformaciones, en los niños afectados no se detecta en sangre el virus y sólo se podrá usar como indicador la IgM. Otra consecuencia de la infección viral del Zika durante la gestación es la microcefalia, que se puede dar de manera precoz en las primeras 12 semanas de gestación, afectando el desarrollo del cerebro o por lesiones destructivas como consecuencia de una infección más tardía. Del 1 de diciembre del 2015 al 9 de abril, en Colombia se notificaron 445 casos de síndromes neurológicos y síntomas clínicos de infección por el virus del Zika, de los cuales 298 corresponden al síndrome de Guillain-Barré.(1)

El diagnóstico viral por el laboratorio puede realizarse mediante pruebas serológicas como los anticuerpos de inmunoglobulina (Ig)M que se desarrollan unos pocos días después del inicio de la enfermedad y generalmente se pueden detectar hasta por 3 meses y los anticuerpos IgG que se desarrollan días después de la IgM y pueden detectarse durante meses o años. Pero al tratarse de un flavivirus dificulta su diagnóstico serológico, por lo que están estrechamente relacionados a los demás flavivirus y poseen estructuras proteicas similares a los del dengue, chikungunya y fiebre amarilla, haciendo que los anticuerpos presentes previamente por infección o vacunación frente a otro Flavivirus genera reactividad cruzada lo que dificulta el diagnóstico por este medio. (1,3) En la actualidad la principal prueba diagnóstica es la prueba molecular, mediante la cual se detecta el genoma del virus en sangre del paciente, las muestras se deben de recoger dentro de los 7 primeros días de inicio de síntomas, lo que se traduce en otra brecha más que dificulta su diagnóstico, ya que la mayoría de los pacientes cursan asintomáticos, aunque hay una posibilidad de detectarlo hasta en un periodo de 20 días en una muestra de orina. y el diagnóstico clínico sabemos que es altamente inespecífico.(3)

Por lo tanto surge la pregunta de investigación y

es ¿Cuáles son las condiciones óptimas para la implementación de una prueba molecular para la detección de los virus Zika?

## MARCO TEÓRICO

**Arbovirus:** El término Arbovirus es una contracción de la expresión virus transmitidos por artrópodos, es un término ecológico que define los virus que son mantenidos en la naturaleza a través de transmisión biológica entre un artrópodo hematófago infectado y un vertebrado susceptible, un ejemplo de estos son los Flavivirus(4)

**Familia Flaviviridae:** La familia Flaviviridae proviene del latín “flavus” que significa amarillo (ictérico), debido al color que tomaban las personas infectadas por el virus de la fiebre amarilla, esta familia está compuesta por 4 géneros Flavivirus, Pestivirus Hapacivirus y Pegivirus, (Huang 2014). El género Flavivirus, a su vez, está compuesto por 53 especies de virus organizados en 3 cluster: virus transmitidos por mosquitos, virus transmitidos por garrapatas y virus que no se les conoce vector; dentro de los virus transmitidos por mosquito se encuentran: El Zika, Dengue (DENV), Fiebre amarilla, Encefalitis de San Luis, Virus del Oeste del Nilo, entre otros.(4)

**Virus Zika :** Los virus del Zika y del Dengue pertenecen a la familia Flaviviridae, género Flavivirus, son transmitidos a través de la picadura de un mosquito hembra del género Aedes, la cual está distribuida ampliamente en los países tropicales y subtropicales del mundo: son virus envueltos, que contiene un RNA de polaridad positiva de aproximadamente 11 KDa, el cual codifica para una única proteína que es madurada en 10 proteínas: 3 estructurales (E, Pre M/ M, C) y 7 no estructurales ( NS1, NS2 A y B , NS3, NS4 A y B, NS5)(5).

**Proteína No estructural NS1:** La estructura de la proteína NS1 del virus del Zika no ha sido caracterizada pero de acuerdo con los

análisis realizados a esta proteína en otros virus relacionados (Dengue, Encefalitis japonesa) es una proteína de aproximadamente 46 KDa,(6) y puede presentarse en múltiples formas (monómero-dímero-hexámero) en diferentes compartimentos del mosquito y en las células de mamífero infectadas, la NS1 es una proteína soluble puede ser detectada en los medios de cultivo y en sueros de pacientes con infecciones de dengue aguda(6,7). Dentro de las funciones se encuentra que está asociada en forma de dímero en la replicación viral, además de ser importante en el ensamblaje y la maduración del virión(6,7), también juega un papel importante en la patogénesis mediante la formación y circulación de complejos inmunes con los anticuerpos anti-NS1, estos complejos reducen el complemento y los factores de coagulación de la sangre, dañan las células endoteliales y aumenta la permeabilidad vascular(6,7). La proteína NS1 está presente en todos los flavivirus, parece ser esencial para la viabilidad del virus, contiene dos regiones conservadas de N- glicosilación 12 residuos de cisteínas invariantes, se insertada en el retículo endoplasmático ayudado por un péptido señal ubicado en el extremo C terminal de la proteína E, una vez se expresa la NS1 esta es dimerizada, aumentando la hidrofobicidad y permitiendo que se asocie con la membrana celular, esta acción parece ser la causante de que la NS1 a pesar de no tener un dominio para asociarse con las membranas, sea capaz de hacerlo. Esta proteína también puede ser secretada como un hexámero soluble al medio extracelular(6-8).

**Manifestaciones clínicas del Zika:** Los síntomas del Zika son similares a los de otras infecciones por arbovirus, entre ellas el dengue, y consisten en fiebre, erupciones cutáneas, conjuntivitis, dolores musculares y articulares, malestar y cefaleas; suelen durar entre 2 y 7 días(1). Estos síntomas pueden ser similares a los reportados por otras enfermedades febriles relacionadas como el dengue, Chikungunya, leptospira, entre otros.

**Pruebas diagnósticas para el zika:** De acuerdo

con la literatura consultada, base de datos pubmed ([www.pubmed.org](http://www.pubmed.org)) se han encontrado 26 artículos que relacionan el virus del Zika y su diagnóstico con pruebas moleculares (*MESH: Zika and RT-PCR*), de estos, 4 artículos son específicos para la estandarización de las pruebas moleculares (*Faye O et al 2013 (9), Lanciotti RS et al 2008 (10), Balm MN et al 2012(11)*), además se ha reportado el diagnóstico en saliva, orina y leche materna(4,11,12), con este mismo método. Uno de los inconvenientes de esta técnica, es que la viremia puede ser baja y por corto tiempo (3 a 5 días después de inicio de los síntomas)(3), lo que dificulta el diagnóstico, aunque se ha evidenciado un incremento del 19% en la positividad de estas pruebas cuando se realiza en muestras de saliva y sangre, también se ha reportado que en orina la viremia puede ser más alta y permanecer hasta 20 días después del inicio de los síntomas(12), lo que facilita el diagnóstico molecular.

Respecto al diagnóstico serológico se han reportado que la IgM puede ser detectada entre el 3ero y 7mo día de inicio de síntomas y que puede permanecer hasta por 3 meses, por su parte, la IgG aparece a partir de la segunda semana de inicio de síntomas (más o menos 10 días) y puede permanecer por años. Debido a que los flavivirus en general están estrechamente relacionados y poseen estructuras proteicas similares, los anticuerpos presentes previamente por infección o vacunación frente a otros Flavivirus pueden generar reactividad cruzada lo que dificulta el diagnóstico por este medio(3,13). Estas pruebas se han utilizado con éxito en regiones donde no hay co-circulación de otros flavivirus como es el caso de viajeros e inmigrantes, pero en el caso de Colombia donde existe circulación de dengue y fiebre amarilla, las pruebas serológicas podrían dar falsos positivos, además, en este momento, las pruebas de anticuerpos para dengue también podrían presentar falsos positivos en pacientes infectados con Zika, lo cual genera más confusión en el momento de decidir una actuación clínica, por lo anterior Musso D *et al* (3), recomiendan que se utilice el diagnóstico de dengue con

---

pruebas que tengan la capacidad de identificar la proteína NS1 de dengue y así poder dilucidar más fácilmente si es un dengue o un Zika(13). En contraste con las recomendaciones de Musso, Gyurech D et al 2016(14) han reportado un falso positivo en una prueba rápida que detecta la proteína NS1 del dengue, lo cual evidencia que el virus del Zika al igual que el Dengue, producen NS1 soluble que puede ser detectada, además, que pueden existir reacciones cruzadas entre los anticuerpos que reconocen la NS1 del dengue con la NS1 del Zika(14).

Cuando se hace una revisión de la literatura no se encuentran reportes sobre pruebas diagnósticas basadas en la detección de la proteína NS1 del virus del Zika, aunque sí hay reportes de pruebas basadas en la detección de anticuerpos frente a proteína recombinante NS1 del virus del Zika(3). Por último, se ha reportado que la prueba “Gold Standard” para el diagnóstico en flavivirus es la Neutralización (PRNT), esta prueba genera resultados muy específicos en infecciones primarias para Zika, pero en infecciones donde previamente se ha tenido respuesta inmune a otros flavivirus, pueden generarse reacciones de anticuerpos inespecíficos que pueden dificultar su interpretación. Además, es una prueba que requiere condiciones de laboratorio de alta complejidad y un profesional con experiencia en el montaje e interpretación de la prueba(3).

## **OBJETIVOS:**

### **Objetivo general:**

Implementar una prueba molecular para detección del virus Zika (ZIKV) en nuestra región, que permitirá a futuro implementar pruebas diagnósticas rápidas, eficaces y oportunas, lo que contribuirá a un adecuado manejo terapéutico de los individuos infectados por el virus zika.

### **Objetivos específicos:**

- Determinar, las condiciones específicas, volumen de reacción, y perfil térmico, para

amplificar por RT-PCR del virus Zika (ZIKV).

- Determinar la capacidad de detección de la técnica, y la concentración de los genomas del virus Zika (ZIKV).
- Evaluar la reproducibilidad de la técnica de PCR del virus Zika (ZIKV).

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

### **Obtención de virus Zika para el desarrollo de la prueba:**

Los virus del ZIKA fueron amplificados y obtenidos a partir de la infección con virus en stock en células VERO células epiteliales de riñón de mono verde, sembradas previamente en cajas de cultivo celular de 75cm<sup>3</sup>, con monocapa celular confluyente al 90% y mantenidas en medio de cultivo Eagle's Minimum Essential Medium (MEM 1X) suplementadas con Suero Fetal Bovino (SFB) 10%, L-glutamina 2 mM 1%, 100 U/mL penicillinG, 100 mg/mL estreptomycin (1X), y mantenidas en incubadora a 37°C y una atmósfera de CO<sub>2</sub> hasta el proceso de infección. El cultivo se mantuvo por 24 h, una vez transcurrido este tiempo y en cámara de flujo laminar, se realizaron 2 lavados mediante PBS 1X, con el fin de eliminar el suero y los antibióticos del cultivo de células, para realizar posteriormente la infección con el virus. La infección se dejó por 2 horas realizando movimientos circulares cada 20 minutos, pasado este tiempo se descartó el inóculo y se adiciono medio MEM 1X suplementado con SFB 2%, L-glutamina 1%, penicilina/estreptomycin 1X, y se dejó a 37°C con 5% de CO<sub>2</sub> hasta observar efecto citopático sin daño celular 3-5 días aproximadamente. Una vez detectado el cambio en la monocapa, el sobrenadante (Donde se encuentran los virus) fue tomado en tubos de 15mL y la capa celular congelada a -80 por 5 minutos, con el fin de romper las células y liberar los virus que se encuentran al interior celular, pasados los 5 minutos de congelación el contenido celular junto con los virus fue resuspendido en el sobrenadante y centrifugado a 3000 xg por 5 minutos para separar los restos celulares del virus, se realizaron alícuotas de 500

uL y se almacenaron a -80°C hasta su uso. Para verificar que se realizó amplificación del virus una prueba rápida para la detección de NS1 viral para dengue el cual tiene reacción cruzada con ZIKV. (SD diagnostics).

**Obtención del material genético para la realización de la prueba:** El material genético del virus del Zika se obtuvo mediante extracción del RNA mediante el PureLink™ Viral RNA/DNA Mini Kit de Thermo Fisher Scientific siguiendo las recomendaciones del fabricante, a partir de cultivos virales..

**Detección del genoma viral mediante RT-PCR:** Se realizó una mezcla con un volumen total inicial de 50 uL (por recomendación del inserto de la polimerasa en uso) y 25uL 12,5 y 6,25uL como volúmenes de ajuste para este trabajo, se empleó, el kit Superscript III One Step RT- PCR (Invitrogen®), se evaluaron diferentes concentraciones el RNA viral y se utilizaron concentraciones seriadas de cebadores desde 0,4uM hasta 0,025uM para los diferentes volúmenes de cada uno de los pares de cebadores descritos por Calvo *et al* 2016. (Tabla 1).

Tabla 1. Cebadores CHIKV y ZIKV, RT-PCR y PCR

VIRUS	CEBADORES CEBADOR 5-3'	AMPLICON (PB)
RT-PCR outer		
ZIKV	ZKOUTF MF <sub>944</sub> GGT CAT GAT ACT GCT GAT TGC ZKOUTR ER <sub>1209</sub> CCA CTA ACG TTC TTT TGC AGA C	325
PCR inner		
ZIKV	ZKOUTF MF <sub>944</sub> GGT CAT GAT ACT GCT GAT TGC ZKINNR ER <sub>1241</sub> AGT GTC TGA CTG CTT GTC AAG G	297

Tabla 2. Mezcla estándar para la amplificación por RT-PCR y PCR.

REACTIVO RT PCR	CANTIDAD/ CONCENTRACIÓN
Mix polimerasa	6,25, 12,5 uL, 25uL 50uL
Cebador sentido (10uM)	0,4 uM, 0,2 uM, 0,1 uM, 0,05uM
Cebador antisentido (10uM)	0,4 uM, 0,2 uM, 0,1 uM, 0,05uM
Muestra RNA	5 uL Aprox. Dependiendo de la concentración de RNA
H <sub>2</sub> O DEPC	Completar a 12,5, 25 ó 50uL
Total	12,5 uL, 25 uL ó 50 uL

Tabla 3. Perfil térmico RT-PCR y PCR para el virus ZIKV.

PERFIL PARA:	CICLOS	TEMPERATURA	TIEMPO
RT-PCR	1	45°C	20 min.
	1	95°C	2 min.
	25	95°C	30 seg.
		60°C	30 seg.
		72°C	40 seg.
1	72°C	5 min.	
PCR	1	95°C	2 min.
	30	95°C	30 seg.
		55°C	30 seg.
		72°C	40 seg.
	1	72°C	5 min.

Las reacciones se realizaron en un termociclador T100 de BioRad y los productos obtenidos fueron analizados empleando Bromuro de etidio, en geles de agarosa al 1,5%.

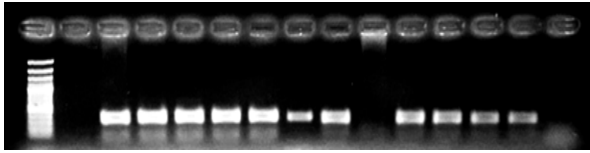
Para determinar la capacidad de detección se realizaron diluciones seriadas en PBS 1X el material genético de las cepas con la que cuenta la institución a partir del RNA obtenido mediante extracción por columna. Adicionalmente, se evaluó la reacción cruzada y simultanea de la prueba contra el Chikungunya Virus.

## RESULTADOS

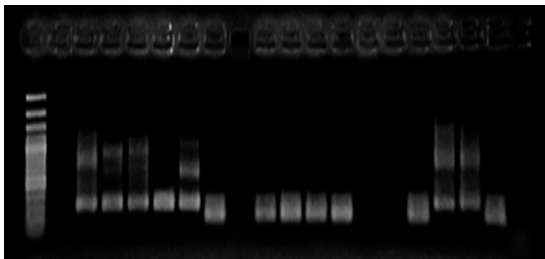
Una vez realizada la extracción del ARN viral para el virus del ZIKA, se realizó una cuantificación mediante absorbancia a una longitud de onda de 260/280 nm obteniendo un valor para ZIKA de 20,05 ng/uL.

Con estos datos se realizó un RT-PCR inicial para determinar la capacidad de detección utilizando diluciones del material genético iniciando en 100 ng a un volumen de 50 uL y utilizando 0,4uM de cada uno de los cebadores. Para posteriormente, realizar las diluciones correspondientes.

Se observó amplificación para ZIKV hasta una concentración de 3,12 ng.



**Figura 1.** Gel de electroforesis al 1,5% de los productos amplificados en la primera ronda RT-PCR. Pozo 1 marcador de peso molecular, pozo 2 producto de RT-PCR utilizando primers para ZIKV con genoma de CHIKV, pozo 3 Amplificación del genoma de ZIKV primer específicos a una concentración inicial de 100 ng, pozo 4-8 diluciones seriadas concentraciones de RNA ZIKV de 50; 25; 12,5; 6,25; y 3,12 ng de muestra inicial, pozo 10 producto de RT-PCR utilizando primers para CHIK con genoma de ZIKV.



**Figura 2.** Gel de electroforesis al 1,5% de los productos amplificados en la segunda ronda RT-PCR. Pozo 1 marcador de peso molecular, pozo 2 producto de PCR utilizando primers para ZIKV con genoma de CHIKV, pozo 3 Amplificación del genoma de ZIKV primer específicos a una concentración inicial de 100 ng, pozo 4-7 diluciones seriadas concentraciones de RNA ZIKV de 50; 25; 12,5; 6,25 y 3,12 ng de muestra inicial, pozo 9 producto de RT-PCR utilizando primers para CHIK con genoma de ZIKV

Una vez obtenidos estos resultados se modificó el volumen de reacción a 25uL, 12,5 y 6,25 se varió la concentración de cebadores en diluciones seriadas desde 0,4uM, observando que; a 0,1 uM 0,05 uM y 0,025uM no hubo amplificación, pero si a concentración de 0,2uM y a 0,4uM. Con volumen de reacción a 25 uL.

No se observó reacción cruzada entre genomas del virus del Zika y Chikungunya, la combinación de primer no afecto los amplicones para ZIKA por lo que ambos juegos de cebadores pueden utilizarse de forma específica y simultanea para la detección de estos virus.

## IMPACTOS

Los resultados del presente trabajo han permitido establecer nuevos protocolos para la detección específica del virus ZIKA a su vez de una detección simultánea con el CHIKV en nuestras instalaciones, lo que ha abierto la posibilidad para la realización de nuevos proyectos de investigación donde la ejecución de estas técnicas son de gran utilidad para la obtención de resultados, no solo en el ámbito de investigación, sino que abre la posibilidad de hacer estudios de índole epidemiológico y de investigación clínica relacionado a la infección con estos virus. Adicionalmente, la ejecución de este trabajo ha permitido formar estudiantes de medicina en esta rama del conocimiento que se encuentra en auge a nivel mundial.

## CONCLUSIÓN

Se logró implementar un PCR convencional para la detección del virus del Zika con un volumen final de 25uL. La concentración de cebadores se optimizó a 0,2 uM, y se logró observar banda específica para el virus utilizando ARN plantilla desde 3,12 ng.

## REFERENCIAS

- Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Zika - Actualización Epidemiológica. OPS/OMS DC, editor. Washington, D.C; 2016. 8–11 p.
- Boletín epidemiológico V 2020; Instituto Nacional De Salud; (semana epidemiológica 01 a la 20). Colombia 2020.
- Charrel RN, Leparç-Goffart I, Pas S, de Lamballerie X, Koopmans M, Reusken C. Background review for diagnostic test development for Zika virus infection. Bull World Health Organ. 2016;94(8):574-584D.
- Musso D, Roche C, Nhan T-X, Robin E, Teissier A, Cao-Lormeau V-M. Detection of Zika virus in



- saliva. *J Clin Virol*. 2015;68:53–5.
- Li X-F, Dong H-L, Huang X-Y, Qiu Y-F, Wang H-J, Deng Y-Q, et al. Characterization of a 2016 Clinical Isolate of Zika Virus in Non-human Primates. *EBioMedicine*. 2016;in press.
- Watterson D, Modhiran N, Young PR. The many faces of the flavivirus NS1 protein offer a multitude of options for inhibitor design. *Antiviral Res*. 2016;130:7–18.
- Noisakran S, Dechtawewat T, Rinkaewkan P, Puttikhunt C, Kanjanahaluethai A, Kasinrerak W, et al. Characterization of dengue virus NS1 stably expressed in 293T cell lines. *J Virol Methods*. 2007;142(1–2):67–80.
- J., Melinda Pryor and J. PW. Glycosylation mutants of dengue virus NS1 protein. 1994;
- Faye O, Faye O, Diallo D, Diallo M, Weidmann M, Sall AA. Quantitative real-time PCR detection of Zika virus and evaluation with field-caught mosquitoes. *Virology*. 2013;10(1):311.
- Lanciotti RS, Calisher CH, Gubler DJ, Chang GJ, Vorndam a. V. Rapid detection and typing of dengue viruses from clinical samples by using reverse transcriptase-polymerase chain reaction. *J Clin Microbiol*. 1992;30(3):545–51.
- Bobek V, Kolostova K, Pinterova D, Kacprzak G, Adamiak J, Kolodziej J, et al. A clinically relevant, syngeneic model of spontaneous, highly metastatic B16 mouse melanoma. *Anticancer Res*. 2010;30(12):4799–804.
- Gourinat AC, O'Connor O, Calvez E, Goarant C, Dupont-Rouzeyrol M. Detection of zika virus in urine. *Emerg Infect Dis*. 2015;21(1):84–6.
- Dupont-Rouzeyrol M, Biron A, O'Connor O, Huguon E, Descloux E. Infectious Zika viral particles in breastmilk. *Lancet*. 2016;387(10023):1051.
- Gyurech D, Schilling J, Schmidt-Chanasit J, Cassinotti P, Kaeppli F, Dobec M. False positive dengue NS1 antigen test in a traveller with an acute Zika virus infection imported into Switzerland. *Swiss Med Wkly*. 2016;146(February):w14296.

# FRECUENCIA DE LA MUTACIÓN Q188R DEL GEN GALT ASOCIADO A GALACTOSEMIA EN INDIVIDUOS DEL ARMENIA-QUINDÍO, PERIODO FEBRERO A DICIEMBRE DE 2020

---

Gabriel Ricardo Muñoz-Miranda <sup>1</sup>, Manuela Alejandra Rozo-Amaya <sup>2</sup>, Laura Tatiana Sánchez-Galvis <sup>3</sup>, Sebastian Carmona-Carmona <sup>4</sup>.

1. Estudiante Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. gmunoz752123@cue.edu.co.
  2. Estudiante Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. mrozo755323@cue.edu.co.
  3. Estudiante Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. lsanchez754623@cue.edu.co
  4. Estudiante Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. scarmona75223@cue.edu.co
- 

## RESUMEN

Las enfermedades huérfanas son un grupo amplio y variado de trastornos que afecta cada vez a más personas a nivel mundial, entre estas se encuentra la galactosemia; enfermedad que se presenta por la deficiencia de la enzima GALT y que presenta manifestaciones clínicas posterior al tiempo de exposición a fuentes alimentarias con contenido de galactosa, cuyo principal proceso de prevención es la sustitución de este carbohidrato de la dieta, evitando de esta manera la aparición de complicaciones y pérdida de calidad de vida de los individuos. Por lo anterior, este proyecto tiene por objetivo la implementación de una técnica molecular que permita el diagnóstico de la galactosemia de forma oportuna y que contribuya al mantenimiento de la calidad de vida de los individuos que la padezcan.

**Palabras clave:** Enfermedades huérfanas; galactosemia; GALT; mutación Q188R; reacción en cadena de la polimerasa (PCR); (DeCS).

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 81-87; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades huérfanas o raras abarcan un grupo enorme de trastornos que afectan a un número reducido de la población a nivel mundial, por lo que son poco estudiadas y debido a esto se generan grandes impedimentos al tratar de reconocerlas, diagnosticarlas y tratarlas; provocando situaciones complejas debido a que no hay muchas investigaciones encaminadas a determinar qué sucede con estos temas, lo cual dificulta a gran escala su manejo clínico; de esta manera muchas de las personas que padecen algún tipo de patología dentro de este grupo se ve impedida porque no pueden obtener una atención integral encaminada al correcto manejo de su situación causando un problema bastante amplio en la actualidad. Este proyecto tiene por objetivo determinar la frecuencia de la mutación Q188R del gen GALT asociadas a galactosemia en individuos del departamento del Quindío, periodo febrero a diciembre de 2020. Por lo anterior, se ha vuelto cada vez más necesario emplear la utilización de tamizajes para diagnóstico precoz, teniendo en cuenta no solo el costo efectividad en torno al sistema de salud presente en cada país que es un factor fundamental, sino en cuáles de estas pueden traer más beneficios a los pacientes a la hora de generar prevención y opciones terapéuticas para mejorar la calidad de vida, pero, es imposible estudiar todas estas patologías a la vez, además de que no todas tienen una misma incidencia y prevalencia a lo largo del mundo.

**Pregunta de investigación:** ¿Cuál es la frecuencia de la mutación Q188R (gen GALT), en individuos de Armenia Quindío, periodo febrero a diciembre del 2020?

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia, aunque las enfermedades huérfanas o raras son cobijadas bajo la Ley 1392 de 2010 y son consideradas una necesidad en investigación para la salud pública, en la actualidad no hay programas de tamizaje

aplicables para estas enfermedades, esto a su vez acarrea importantes problemáticas con respecto a estas, como lo son la desinformación frente a la edad de presentación, su clínica y finalmente cómo se diagnostica y trata. Entre estas enfermedades, se encuentra la galactosemia con una frecuencia estimada a nivel mundial entre 1:15.000 – 1:20.000 recién nacidos, en Argentina y Brasil se estima una incidencia de 1:43.762 y 1:19.984 recién nacidos respectivamente y en Estados Unidos la incidencia es de 1:30.000 recién nacidos; sin embargo, en Colombia aún se desconocen datos epidemiológicos actuales como sucede con muchas otras de las enfermedades reconocidas en la Resolución 2048 del 2015. Aunque su presentación es en la edad infantil, no se implementa un diagnóstico oportuno en los niños, ya que en Colombia al nacer el único examen que se realiza es el TSH neonatal porque la deficiencia de la tiroxina genera defectos en el crecimiento de los niños que pueden llegar a ser letales. No obstante, lo mismo sucede con la galactosemia, aunque sus repercusiones no sean tan bruscas e inmediatas, pueden afectar la calidad de vida de la persona que lo padece durante la etapa de la adultez, llevándolo incluso a la muerte. Además, es una enfermedad que se confunde con facilidad, debido a su presentación, finalmente cuando se realiza el diagnóstico, la enfermedad se encuentra en una etapa tan avanzada que es imposible revertirla. Debido a lo anterior es necesario realizar el diagnóstico no solo de la galactosemia si no de todas estas patologías en el periodo neonatal, con el fin de tener un diagnóstico precoz y así, poder generar un tratamiento oportuno y específico para cada persona y a través de este, mejorar la calidad de vida de las personas que padecen estas enfermedades.

## OBJETIVOS

**Objetivo General:** Determinar la frecuencia de la mutación Q188R del gen GALT asociadas a galactosemia en individuos del Armenia-Quindío, periodo febrero a diciembre de 2020.

---

## Objetivos específicos:

- Evaluar si existe relación entre las variables de la encuesta desarrollada y los resultados del ARMS-PCR de la mutación Q188R del gen GALT.
- Desarrollar una base de datos con el genotipo de 104 sujetos de la ciudad de Armenia Quindío.

## METODOLOGÍA

**Tipo de estudio:** Descriptivo, de corte transversal febrero a diciembre de 2020. Se plantea este proyecto como una prueba exploratoria para determinar la frecuencia poblacional de esta mutación.

Se realizó una encuesta a cada individuo que consta de 47 preguntas para identificar posibles fenotipos de la enfermedad. Se realizó un muestreo a conveniencia durante febrero a diciembre de 2020. Las muestras de sangre venosa se obtuvieron por medio de la punción de la región antecubital, previo consentimiento informado y con todas las medidas de asepsia y antisepsia. Se recolectó sangre en tubos con EDTA, posteriormente se depositó 50uL de sangre en cada círculo de papel filtro (se tomó muestra en papel filtro de TSH neonatal utilizado en Colombia y también en papel filtro Ahlstrom PerkinElmer 226, el papel filtro empleado en USA para tamizaje neonatal). Las muestras se dejaron secar a temperatura ambiente y posteriormente fueron almacenadas en un sitio fresco y libre de hongos, adecuadamente rotuladas. Reposan en el laboratorio de microbiología y biología molecular, sala de biología molecular, estante papelería y muestras en papel filtro.

La extracción de ADN se realizó empleando el kit Isolate II Genomic DNA de Bioline Cat. 52067, siguiendo las instrucciones del fabricante. Las muestras de ADN se conservan a -30°C debidamente rotuladas

## Reacción en cadena de la polimerasa

La PCR se realizó siguiendo el protocolo y las condiciones propuestas por el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC). Un método para la detección de mutaciones es un Tetra-cebador ARMS-PCR desarrollado internamente. Con este método existe la posibilidad de amplificar tres productos simultáneamente en una única reacción de PCR, que incluye: un control interno que siempre debe amplificarse cuando el ADN genómico está presente; un amplicón normal que se simplificará solo cuando esté presente al menos un alelo normal; y un amplicón mutante que se simplificará solo cuando la mutación que se está consultando esté presente.

La mezcla inicial para el PCR incluye:

- Un conjunto de 4 oligonucleótidos (Forward inner primer 3uM, reverse inner primer 6uM, forward outer primer 2.5uM, reverse outer primer 2.5uM)
- 4.5uL de agua ultrapura grado biología molecular libre de nucleasas
- 12.5 uL de Quiagen HotStarTaq plus master mix 2x, y
- 4 uL de ADN, para un volumen de reacción de 25 µL.

El perfil térmico para la reacción de mutación Q188R serán los siguientes:

1. Desnaturalización inicial de 95°C por 5 min,
2. Seguido de 33 ciclos de desnaturalización a 95°C por 30 seg,
3. Alineamiento a 66°C por 30 seg y extensión a 72°C por 40 seg.
4. Una vez transcurridos los 33 ciclos se realizará una extensión final a 72°C por 2 minutos y se mantendrá a 4°C hasta su almacenamiento a -20°C

Un control negativo sin plantilla de ADN será incluido, al igual que una muestra sin presencia de mutaciones, los controles positivos se determinarán por la presencia de muestras con

la alteración en la secuencia para la mutación Q188R. Los productos de amplificación serán separados por electroforesis en geles de agarosa (Agarose RA amresco) (2% p/v) y visualizados por irradiación con luz ultravioleta luego de una tinción con SYBR GREEN (Invitrogen) o Bromuro de Etidio (Promega).

Productos y tamaño de PCR esperados:

**Secuencias de cebadores para el análisis de mutaciones GALT: Q188R (GALT)**

- Q188R-Inner-Fwd: 5'-CTGTTCTAACCC-CACCCCACTGACG-3'
- Q188R-Inner-Rev: 5'-CCCACTGGA-GCCCCTGACACCCTTAAC-3'
- Q188R-Outer-Fwd: 5'-AGTCACAGAG-GAGCTGGGTGCCAGTACC-3'
- Q188R-Outer-Rev: 5'-GGGGCAAAG-CAGAGAAGAACAGGCAGG-3'

Productos y tamaño de PCR esperados:

- Homocigoto Normal: 405 pb y 276 pb
- Heterocigoto: 405 pb, 276 pb y 184 pb
- Mutante homocigoto: 405 pb y 184 pb

**Controles:** Como controles se emplearon muestras previamente identificadas como negativas y positivas para la mutación F508 gentilmente donados por el Doctor Carlos Saavedra del Instituto de Salud de Nueva York.

**Determinación de frecuencias poblacionales:**

Para conocer la distribución de la frecuencia de individuos homocigotos sanos, heterocigotos y homocigotos recesivos se emplearon las siguientes fórmulas:

**- Frecuencia mutación Q188R del gen GALT**

$$f(\text{homocigotos normales Q188R}) = \frac{\# \text{ individuos con productos PCR (405 pb y 276 pb)} \times 100}{\# \text{ total individuos}}$$

$$f(\text{heterocigotos Q188R}) = \frac{\# \text{ individuos con productos PCR (405, 276 y 184 pb)} \times 100}{\# \text{ total individuos}}$$

$$f(\text{mutante homocigoto Q188R}) = \frac{\# \text{ individuos con productos PCR (405 y 184 pb)} \times 100}{\# \text{ total individuos}}$$

**Ruta bioética de orientación a individuos participantes en el estudio:**

Es importante aclarar que los resultados de esta investigación no son diagnósticos ni afectan la dinámica clínica; sin embargo, en el caso de obtener resultados “mutantes homocigotos para Q188R”, se comunicará a los individuos el resultado obtenido y se sugerirá asistir a consulta médica para obtener atención clínica.

**RESULTADOS OBTENIDOS**

Se tomó un total de 104 muestras, de las cuales 59,6% corresponden a mujeres y 40,4% a hombres. La edad promedio de los participantes en esta investigación es de 21 años SD+/-10. El 93% de los individuos son de etnia mestiza, 2,6% afrocolombianos, caucásico 3,5% y el 0,9% a otros grupos. El 90% de las mujeres participantes indicaron no tener hijos ni embarazos previos, 1,4% 1 embarazo, 2,9% 2 embarazos y 1,4% 3 embarazos; el 2,9% indicó al menos un aborto.

- **Datos encuesta:** El 39,5% de los participantes indicaron contar con al menos un antecedente personal de enfermedades, entre las cuales se encuentran: Asma, Bronconeumonía, Dermatitis atópica, Fibroadenoma, Megacolon congénito, Neumonías, Reflujo gastroesofágico, Rinitis alérgica hipertrófica, como se puede ver representado en la figura 1.

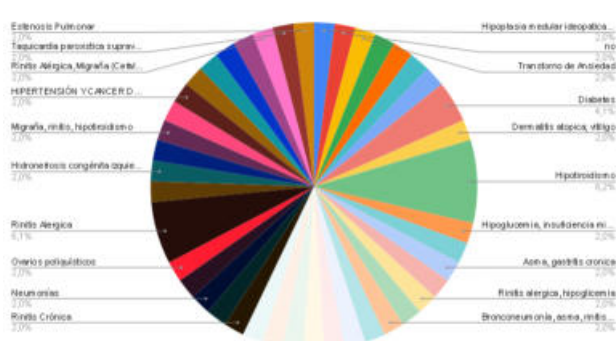


Figura 1. Antecedentes personales de enfermedades en los sujetos estudiados. Fuente: Encuesta interna.

El 61,4% de los participantes fue alimentado con leche materna exclusiva hasta los 6 meses

de edad, el 31,6% presentó rechazo a la alimentación materna y el 7% desconoce la información; el 28,9% indicó recibir alimentación complementaria durante los primeros 6 meses de vida.

En relación al desarrollo de la etapa neonatal el 0,9 % indicó presentar ictericia y coluria, el 6,1% presentó dificultad para alimentarse (vómito, letargia, reflujo) y convulsiones. El 40,6% presenta antecedentes familiares de hipoglicemia e intolerancia a la lactosa; 16,7% familiares con retraso mental, 21,9% familiares con cataratas, 11,4% antecedentes de familiares con enfermedades genéticas (síndrome de Down, retinitis pigmentaria, diabetes mellitus, hipertensión arterial, cáncer de mama, artritis, morquion A IV, síndrome de Turner, dislipidemias, megacolon aganglionar, artrosis. El 1,8% de individuos indicó presentar malformaciones clínicamente evidentes (Válvula aórtica bivalva y diente supernumerario) 1,8% baja estatura y retraso en el crecimiento.

El 8,8% indicó presentar infecciones respiratorias a repetición, 10,5% infecciones gastrointestinales a repetición que incluyeron náuseas, vómito, saciedad precoz, esteatorrea y/o dolor.

El sujeto 142 de 22 años de edad, masculino que se presenta como heterocigoto para la mutación Q188R del gen GALT asociada a galactosemia, corresponde a etnia mestiza, antecedentes clínicos de rinitis alérgica hipertrófica, antecedentes familiares de intolerancia a la lactosa.

#### -Análisis de geles de Agarosa RA amresco:

Por medio de electroforesis en gel de agarosa y tinción de bromuro de etidio se analizó el ARMS-PCR de 104 sujetos, los controles positivos y negativos (Ver figura 2), encontrando una mutación en un pool de 5 muestras de ADN (Ver figura 3). Este resultado positivo fue analizado por separado evidenciando que el sujeto 142 (Ver figura 4) es mutante heterocigótico para la variante Q188R del gen GALT asociada a

galactosemia.

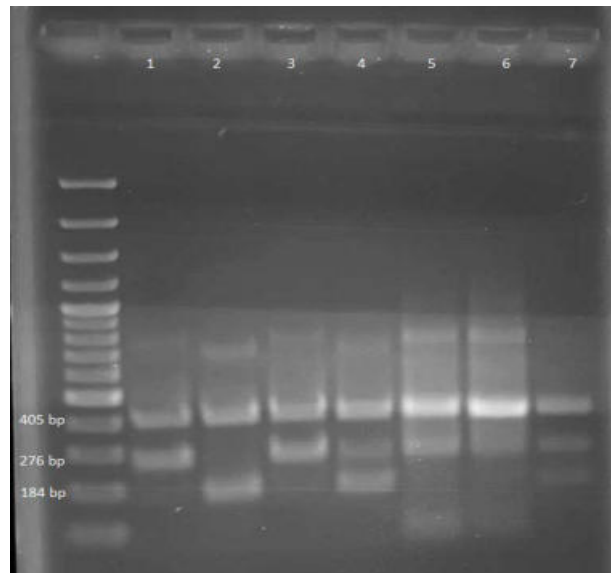


Figura 2. Controles positivos y negativos. Pozo 1. Marcador de peso molecular. GeneRuler 100 bp DNA Ladder Cat. SM0322. Pozo 2,4,6 y 7. Controles sanos 405 bp y 276 bp. Pozo 3. Controles homocigoto mutante 405 bp y 184 bp. Pozo 5 y 8. Controles heterocigotos 405 bp, 276 bp y 184 bp. Primer ensayo muestra montadas en pool de 5 ADN para funcionamiento adecuado de la técnica.

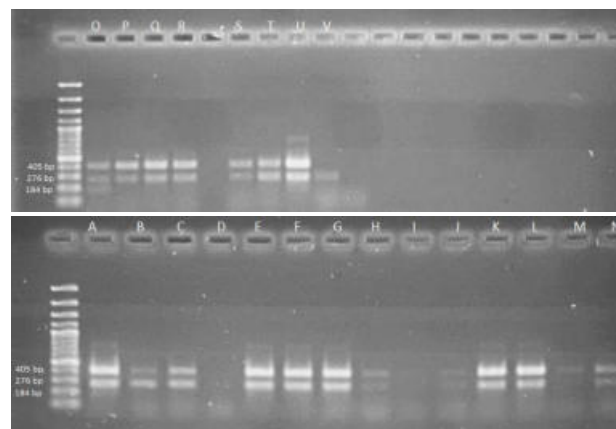


Figura 3. Resultados ARMS PCR Q188R: Pozo 1. GeneRuler 100 bp DNA Ladder Cat. SM0322. Se visualizan los resultados de los 104 sujetos agrupados en pool de 5 ADN desde el pozo con la letra A hasta V, encontrando mutante heterocigótico de 405bp, 276 bp y 184 bp en el pozo O.

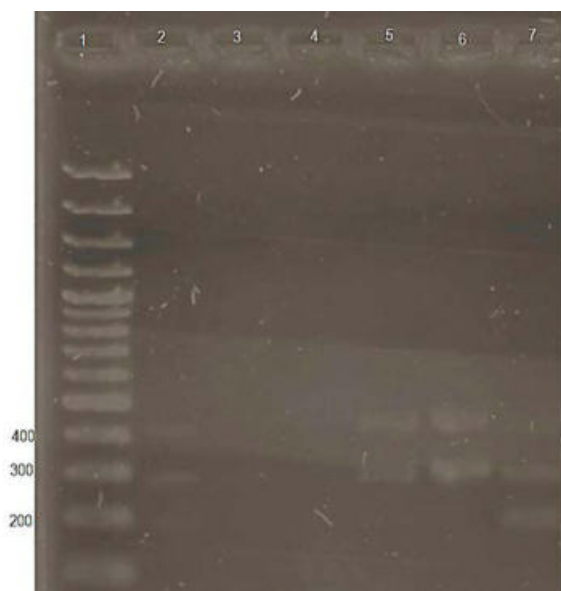


Figura 4. Pool O, Sujeto 142: Pozo 1. Marcador de peso molecular. GeneRuler 100 bp DNA Ladder Cat. SM0322. Pozo 2 ADN de sujeto mutante heterocigótico 405bp, 276 bp y 184 bp, Pozo 3-6 ADN sujetos 143-146 restantes del pool O sin la mutación; Pozo 7 ADN de los 5 sujetos del pool, confirma que la mutación está en el pool O.

## CONCLUSIONES

- La técnica de ARMS-PCR estandarizada previamente, permitió identificar la región correspondiente de Q188R, se evidenció que un sujeto presentó un alelo mutante y un alelo normal correspondientes a 184 pb 276 pb y 405 pb (Frecuencia de heterocigoto Q188R 0,96 %)
- Se evidenció que 103 sujetos presentaron alelos normales correspondientes a 276 pb y 405 pb. (Frecuencia de homocigotos normales Q188R 99,03 %)

- La frecuencia de homocigotos mutantes 405 bp y 184 bp fue de 0%
- Los datos de la encuesta aplicada a los participantes indica que el sujeto heterocigoto tiene antecedentes de rinitis alérgica hipertrófica y familiares de primer grado con intolerancia a la lactosa, sin embargo, falta establecer si existe relación entre estas variables y los resultados del estudio.

## IMPACTOS

En la CUEAvH el impacto principal es el crecimiento del grupo de investigación y la apropiación del conocimiento de galactosemia por parte de los estudiantes, de igual forma el fortalecimiento de la línea de investigación en Biología molecular. A nivel académico a los participantes les permitió desarrollar capacidades investigativas que apoyen y fortalezcan los grupos de investigación de la universidad y los de la región en el campo de biología molecular y epidemiología.

En el medio ambiente se generó un impacto mínimo ya que se trabajó con todas las normas de bioseguridad que existen por ley, implementando métodos para una correcta inactivación de todos los desechos, oligonucleótidos, reactivos químicos entre otros que representen riesgo para la salud y una adecuada disposición final de cada uno de ellos para evitar el menor riesgo posible al ambiente.

## REFERENCIAS

- Congreso de Colombia, *Ley 1392 de 2010 Por la cual se reconocen enfermedades huérfanas de especial interés y se adoptan normas tendientes a garantizar la protección social por parte del Estado colombiano a la población que padece de enfermedades huérfanas y sus cuidadores*. Colombia, 2010, pp. 1–9.
- M. Salud, *Resolución 2048 de 2015*. 2015, p. 18.
- R. Lak, B. Yazdizadeh, M. Davari, M. Nouhi, and R. Kelishadi, “Newborn screening for galactosaemia (Review),” *Cochrane Database of Systematic Rev.*, no. 12, p. Art. No.: CD012272., 2017.
- M. Murphy *et al.*, “Genetic basis of transferase-deficient galactosaemia in Ireland and the population history of the Irish Travellers,” pp. 549–554, 1999.

- 
- G.--phosphate U. T. Gene, S. F. Dobrowolski, R. A. Banas, J. G. Suzow, M. Berkley, and E. W. Naylor, "Analysis of Common Mutations in the Newborn Screening for Galactosemia," vol. 5, no. 1, pp. 42–47, 2003.
- G. Berry, *Classic Galactosemia and Clinical Variant Galactosemia*. Seattle, 2017.
- L. Tyfield *et al.*, "Classical galactosemia and mutations at the galactose-1-phosphate uridylyl transferase (GALT) gene," *Hum. Mutat.*, vol. 13, no. 6, pp. 417–430, 1999.
- D. Demirbas, A. I. Coelho, M. E. Rubio-Gozalbo, and G. T. Berry, "Hereditary galactosemia," *Metabolism*, vol. 83, pp. 188–196, 2018.
- K. A. Shaw, J. G. Mülle, and M. P. E. J. L. Fridovich-keil, "Gastrointestinal Health in Classic Galactosemia," *JIMD*, vol. 33, pp. 27–32, 2016.
- D. Demirbas, A. I. Coelho, M. E. Rubio-Gozalbo, and G. T. Berry, "Hereditary galactosemia," *Metabolism*, vol. 83, pp. 188–196, 2018.
- M. Y. Cifuentes-cifuentes, A. Estrada-vizca, R. Romero, and C. Se, "Galactosemia como causa de ictericia neonatal Neonatal jaundice caused by galactosemia," vol. 62, no. 2, pp. 287–292, 2014.
- R. Singh, B. R. Thapa, G. Kaur, and R. Prasad, "Frequency distribution of Q188R, N314D, duarte 1, and duarte 2 GALT variant alleles in an Indian galactosemia population," *Biochem. Genet.*, vol. 50, no. 11–12, pp. 871–880, 2012.
- M. Y. Cifuentes Cifuentes, A. Estrada Vizcaíno, and R. Romero C., "Galactosemia como causa de ictericia neonatal," *Rev. la Fac. Med.*, vol. 62, no. 2, pp. 287–292, 2014.
- M. Cifuentes, A. Estrada, and R. Romero, "Galactosemia como causa de ictericia neonatal," *Rev Fac Med*, vol. 62, no. 2, pp. 287–292, 2014.
- A. E. Carney *et al.*, "Origins, distribution and expression of the Duarte-2 (D2) allele of galactose-1-phosphate uridylyltransferase," *Hum. Mol. Genet.*, vol. 18, no. 9, pp. 1624–1632, 2009.
- S. C. Estrada, D. M. Canson, and C. L. T. Silao, "Mutational analysis of the GALT gene in Filipino patients," *Kobe J. Med. Sci.*, vol. 59, no. 3, pp. 106–111, 2013.



# IMPLEMENTACIÓN DE PRUEBA MOLECULAR PARA DETECCIÓN DE CHIKUNGUNYA (CHIKV)

---

Valentina Alzate-Roa <sup>1</sup>; Laura Juliana Llano-Henao <sup>1</sup>; María Camila Pineda-Garzón <sup>1</sup>; Delia Piedad Recalde-Reyes <sup>1</sup>; Carlos Andres Rodriguez-Salazar <sup>1</sup>.

1. Estudiante Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia.

---

## RESUMEN

Dentro de los agentes causantes del síndrome febril agudo se encuentra el CHIKV; la presencia del vector *Aedes aegypti*, en la región, hace que la población está altamente expuesta a infectarse. Actualmente no se cuentan con pruebas serológicas aprobadas comercialmente (debido al alto porcentaje de reacción cruzada que hay entre los flavivirus DENV y ZIKV) y el Instituto Nacional de Salud a pesar de contar con pruebas moleculares PCR, no tiene capacidad de realizar el diagnóstico de todos los casos que se presentan en el país. Por lo tanto, se propone implementar una prueba molecular para detección de Chikungunya a nivel regional, lo que permitirá implementar pruebas diagnósticas, eficaces y oportunas, al manejo, prevalencia e incidencia en nuestra región, tasa de circulación de infección en el vector o realizar estudios de circulación de cepas entre otros.

**Palabras clave:** *Aedes Aegypti*; Chikungunya; Detección; PCR; Prueba molecular.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 88-91; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## INTRODUCCIÓN

En Colombia, la enfermedad febril aguda es una de las principales preocupaciones a las que se enfrenta la salud pública en el país gracias a las características climatológicas y geográficas que se presentan, las cuales le proporcionan al mosquito hembra *Aedes Aegypti* y *Aedes Albopictus* un ambiente óptimo para su reproducción y a su vez el aumento de enfermedades como Dengue, Zika y Chikungunya. En cuanto a su epidemiología a nivel nacional durante el año 2014-2018, se reportaron al SIVIGILA 488.996 casos, siendo el año 2015, el año con mayor cantidad de casos reportados, encontrándose que la mayoría de estos provienen de los departamentos de Putumayo, Cundinamarca, Valle del Cauca, Tolima, Santander, Antioquia y Amazonas. A nivel regional a inicios del 2020 en el Quindío se reportaron 3 casos confirmados, esperando una incidencia de 0.6 y a nivel nacional en la semana epidemiológica 40 del año 2020 se notificaron 156 casos de chikungunya para una incidencia nacional de 0.5 casos por 100.000 habitantes.<sup>1</sup>

El principal diagnóstico de la enfermedad del Chikungunya se realiza mediante características clínicas en donde después de un periodo de incubación de 3 a 7 días, los signos y síntomas inician de forma abrupta con fiebre, malestar general, y como hallazgo principal en el cual el diagnóstico clínico está enfocado principalmente es la poliartralgia febril aguda, artritis inflamatoria y erupciones cutáneas que pueden persistir incluso durante meses después de la infección. Adicionalmente se procede a realizar análisis de sangre, en la cual se encuentran resultados como; anemia, leucopenia, linfopenia, trombocitopenia moderada, aumento de las enzimas hepáticas y creatinina en suero.<sup>2</sup>

El diagnóstico de Chikungunya se basa principalmente en la detección del cuadro clínico del paciente como se ha mencionado anteriormente, sin embargo al tener una alta tasa de reacción cruzada con otras enfermedades febriles como dengue y zika, la utilización de

pruebas moleculares como RT-PCR: reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa inversa, la cual consiste en un proceso de amplificación rápida y específica de fragmentos de ADN, siendo altamente sensible, ya que por pequeñas muestras de material genético es posible identificar la presencia del microorganismo, y es sumamente específica ya que logra ampliar únicamente el microorganismo que se busca detectar, en este caso el virus del Chikungunya, al hablar de que sea una prueba con transcriptasa inversa se quiere especificar principalmente unos pasos iniciales añadidos a una PCR común, los cuales consisten en transcribir una hebra de ARN en ADN complementario usando la enzima de transcriptasa inversa y el resultado se amplifica con una prueba de PCR tradicional, esta prueba es totalmente útil como prueba diagnóstica y predictiva para establecer el tratamiento y la intervención más oportuna.<sup>2</sup>

La importancia de la implementación de estas pruebas moleculares en el síndrome febril agudo por Chikungunya se ve reflejada principalmente en un diagnóstico y tratamiento oportuno, ya que como es de conocimiento público, esta enfermedad presenta factores en común con otras enfermedades febriles como el curso del cuadro clínico, su característica endémica y que generalmente se presentan en brotes, así la implementación de la RT-PCR es una forma sensible y específica de realizar el diagnóstico en el menor tiempo posible.<sup>2</sup>

Desde el punto de vista clínico la infección por este virus puede presentar sintomatología similar a otras enfermedades febriles como el dengue, leptospira, entre otros, por lo que realizar un diagnóstico adecuado del paciente apoyado desde el laboratorio y realizar un seguimiento de la viremia en la persona infectada es de vital importancia, para conocer la dinámica de la enfermedad.

## RESULTADOS OBTENIDOS

Una vez realizada la extracción del ARN viral para el virus del ZIKA, se realizó una

cuantificación mediante absorbancia a una longitud de onda de 260/280 nm obteniendo un valor para ZIKA de 20,05 ng/uL y para Chikungunya una vez reconstituido se diluyó a 20ng/uL con el fin de mantener homogéneas las concentraciones para los ensayos posteriores.

Con estos datos se realizó un RT-PCR inicial para determinar la capacidad de detección utilizando diluciones del material genético iniciando en 100 ng a un volumen de 50uL y utilizando 0,4uM de cada uno de los cebadores. Para posteriormente, realizar las diluciones correspondientes.

Se observó amplificación para ZIKV hasta una concentración de 3,12ng y para CHIKV hasta una concentración de 6,25ng

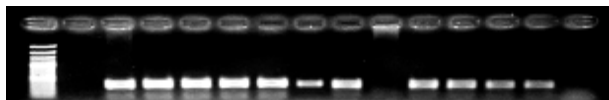


Figura 1. Gel de electroforesis al 1,5% de los productos amplificados en la primera ronda RT-PCR. Pozo 1 marcador de peso molecular, pozo 2 producto de RT-PCR utilizando primers para ZIKV con genoma de CHIKV, pozo 3 Amplificación del genoma de ZIKV primer específicos a una concentración inicial de 100ng, pozo 4-8 diluciones seriadas concentraciones de RNA ZIKV de 50; 25; 12,5; 6,25; y 3,12ng de muestra inicial, pozo 9 amplificado del genoma de CHIKV con RNA plantilla de 100ng, pozo 10 producto de RT-PCR utilizando primers para CHIK con genoma de ZIKV. Pozo 11-15 diluciones seriadas concentraciones de RNA CHIKV de 50; 25; 12,5; 6,25; y 3,12ng.



Figura 2. Gel de electroforesis al 1,5% de los productos amplificados en la segunda ronda RT-PCR. Pozo 1 marcador de peso molecular, pozo 2 amplicon del genoma de CHIKV con RNA plantilla de 100ng, pozo 3 producto de RT-PCR utilizando primers para CHIK con genoma de ZIKV. Pozo 4-8 diluciones seriadas concentraciones de RNA CHIKV de 50; 25; 12,5; 6,25; y 3,12ng.

Una vez obtenidos estos resultados se modificó el volumen de reacción a 25uL, 12,5 y 6,25 se varió la concentración de cebadores en diluciones seriadas desde 0,4uM, observando que; a 0,1uM 0,05uM y 0,025uM no hubo amplificación, pero si a concentración de 0,2uM y a 0,4uM. Con volumen de reacción a 25 uL.

No se observó reacción cruzada entre genomas del virus del Zika y Chikungunya, los primers fueron específicos para cada virus y podrían utilizarse de forma conjunta para amplificar genomas específicos de cada virus en una reacción simultánea.

## CONCLUSIONES

Se logró implementar un PCR convencional para la detección simultánea del virus de Chikungunya y ZIKV con un volumen final de 25uL. La concentración de cebadores se optimizó a 0,2 uM, y se logró observar banda específica para cada serotipo utilizando RNA plantilla desde 3,12 ng.

## IMPACTOS

Los resultados del presente trabajo han permitido establecer protocolos para la detección simultánea, oportuna y eficaz del virus ZIKV y Chikungunya en nuestras instalaciones. En el ámbito universitario, el impacto principal será el crecimiento del grupo de investigación debido a la consolidación de esta línea, abre la posibilidad para la realización de nuevos proyectos de investigación, además de ser reconocida en el ámbito investigativo, a nivel regional, nacional o internacional. En el impacto social, esta técnica permitirá realizar y/o estandarizar un protocolo para el diagnóstico de CHIKV en personas, lo que permitirá una mejor comprensión de la verdadera incidencia, igualmente abre la posibilidad de hacer estudios de índole epidemiológico y de investigación clínica relacionada a la infección con estos virus.

---

## REFERENCIAS

- Instituto Nacional de Salud. Semana Epidemiológica 18: Boletín Epidemiológico Chikungunya. 2019. Colombia
- UMohan A, Kiran D, Manohar IC, Kumar DP. Epidemiology, Clinical Manifestations, and Diagnosis of Chikungunya Fever. *Indian J Psychiatry*. 2010;55(1):54-63. doi:10.4103/0019
- Lamb LE, Bartolone SN, Kutluay SB, Robledo D, Porras A, Plata M, et al. Advantage of urine based molecular diagnosis of Zika virus. *Int Urol Nephrol*. 2016;1-6.
- da Cunha R V., Trinta KS. Chikungunya virus: Clinical aspects and treatment. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2017;112(8):523-31.
- Krishnamurthy V. Chikungunya arthritis. *Indian J Rheumatol*. 2008;3(3):91-2.
- da Cunha R V., Trinta KS. Chikungunya virus: Clinical aspects and treatment. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2017;112(8):523-31.
- Krishnamurthy V. Chikungunya arthritis. *Indian J Rheumatol*. 2008;3(3):91-2.

# ANSIEDAD EN TIEMPOS DE PANDEMIA “COVID 19” DE LOS PROFESIONALES DE ENFERMERÍA DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE ATENCIÓN DESDE LA MIRADA DEL MODELO DE MISHEL, ARMENIA – QUINDÍO

## ANXIETY IN TIMES OF “COVID 19” PANDEMIC OF NURSING PROFESSIONALS AT A THIRD-LEVEL CARE HOSPITAL FROM THE VIEW OF THE MISHEL MODEL, ARMENIA - QUINDÍO

---

Gilberto Junior Lince-Gómez <sup>1</sup>; Stiven Fernando Arcos-Bravo <sup>2</sup>; Laura Daniela Gómez-Urrego <sup>3</sup>.

1. Estudiante de enfermería, Universidad del Quindío, gilbetoj.linceg@uqvirtual.edu.co
  2. Estudiante de enfermería, Universidad del Quindío, stivenf.arcosb@uqvirtual.edu.co
  3. Estudiante de enfermería, Universidad del Quindío, laurad.gomezu@uqvirtual.edu.co
- 

### RESUMEN

*Objetivo:* Analizar los niveles de ansiedad generalizada de los profesionales de enfermería en tiempos de pandemia según el Modelo de Mishel. *Método:* Estudio Mixto descriptivo, la población serán todos los profesionales de enfermería del Hospital Universitario San Juan de Dios de la ciudad de Armenia, Quindío (n=134), en la recolección de los datos se aplicará en una video llamada la cédula de datos sociodemográficos y la Escala de Ansiedad Generalizada (GAD-7) previo consentimiento informado y autorización del Comité de Ética; el plan de análisis se realizará con el paquete estadístico SPSS versión 25, además del análisis de contenido de Bardin 2016, con el uso del Software AtlasT. *Resultados Esperados:* Se puede ampliar las intervenciones de los cuidados al personal de salud, teniendo en cuenta los resultados del estudio, así mismo generar acciones que contribuyan al bienestar de los enfermeros.

**Palabras clave:** Ansiedad; Incertidumbre; Teoría de Mishel; Pandemias; Enfermeros.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 92-99; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

*Objective:* To analyze the generalized anxiety levels of nursing professionals in times of pandemic according to the Mishel Model. *Method:* Mixed descriptive study, the population will be all the nursing professionals of the San Juan de Dios University Hospital in the city of Armenia, Quindío (n = 134), in the data collection the data card will be applied in a video called sociodemographic data and the Generalized Anxiety Scale (GAD-7) with prior informed consent and authorization from the Ethics Committee; the analysis plan will be carried out with the statistical package SPSS version 25, in addition to the content analysis of Bardin 2016, with the use of the AtlasT software. *Expected Results:* Health care interventions can be expanded, taking into account the results of the study, as well as generating actions that contribute to the well-being of nurses.

**Keywords:** Anxiety; Uncertainty; Mishel's theory; Pandemics; Nurses.

## INTRODUCCIÓN

La ansiedad en las enfermeras en tiempos de pandemia tiende a generar miedo en las actividades diarias como salir a comprar alimentos, viajar en el transporte público, asimismo, ser portadores de la enfermedad y realizar un contagio en el hogar. La pandemia generó una nueva normalidad para los profesionales que son la primera línea de atención a la salud.

El Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5) hace referencia a que los trastornos de ansiedad se caracterizan por el miedo y ansiedad, teniendo repercusiones en las conductas sociales (DSM, 2014) “El miedo es la respuesta emocional a una amenaza inminente, real o imaginaria”, mientras que la ansiedad es “una respuesta anticipatoria a una amenaza futura” (Hurtado, 2015). Ambas características se solapan entre sí, sin presentar dificultad para poder diferenciarlas, siendo el miedo identificado como la activación autónoma necesaria para la defensa o la fuga, con un pensamiento que refiere el peligro inminente con la respuesta de huida, mientras que la ansiedad es asociada con tensión muscular, vigilancia en relación a un peligro y comportamientos cautelosos (Ozamiz-Etxebarria, 2020).

Los profesionales de enfermería se caracterizan

por su extensa conducta laboral, ya sea en el hogar o en el hospital, por ende, se necesita una amplia y constante adaptación en los cambios de las áreas hospitalarias, sin dejar de lado el tipo de turno laboral y horario siendo un tiempo notable, sin considerar los tiempos de traslado hogar-hospital, esto conlleva a que los profesionales presenten ansiedad (Marchi Barcellos, *etal*, 2014).

El presente artículo se justifica en la importancia de reconocer los niveles de ansiedad en el personal de salud, atendiendo a la crisis sanitaria y sus posibles consecuencias en la salud mental de la población a intervenir. Dado el contexto en el que estamos, con la expansión del Covid-19, la tensión que genera la incertidumbre suele impactar directamente en las relaciones familiares, y en la calidad de vida social (Dong, 2020).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Covid-19 es una enfermedad por coronavirus el cual es ocasionado por el virus SARS-CoV-2 (coronavirus del SRAG tipo 2), las primeras personas con síntomas de neumonía desconocidas fueron las que tuvieron contacto con personas del mercado de mariscos del sur de China de Wuhan (VelavanT., Meyer C., 2020) (OMS 2020). Durante el mes de enero del

2020 sucedieron varios eventos la génesis que desencadenó el contexto de Covid-19 comenzó en Wuhan, China a finales del año pasado reportó 82 casos de neumonía en esta ciudad, por lo que La ONU más tarde declaró a este virus coronavirus Covid-19, desde ese entonces el mundo comenzó a prepararse para lo que sería una pandemia internacional (OMS, 2020). La OMS declara la epidemia de Covid-19 como una emergencia de salud pública internacional el 30 de enero del 2020 esto significa que el virus se ha expandido por varios países afectando a varias personas y el 11 de marzo del 2020 es declarado como pandemia (Mitchell, C., 2020). El primer caso de covid-19 fuera de China fue en Tailandia y el 11 de marzo la OMS declara la covid-19 como pandemia; la primera persona contagiada y reportada oficialmente con este virus en Latinoamérica fue un señor de 61 años procedente de Sao Paulo Brasil que días antes había estado en Italia por cuestiones de negocios (BBC News Mundo, 2020); por otro lado la primera persona contagia confirmada en Colombia fue el 06 de Marzo del 2020 en Bogotá en una paciente de 19 años de edad procedente de Milán-Italia (Colombia,2020 ).

El mundo 10 meses y 24 días con el virus en el cual ha habido demasiados [a10] contagiados, fallecidos, y recuperados; hasta el 5 de octubre del 2020 se reportaron casos confirmados 36'044.751 millones en 219 países, han fallecido 1'054.604 y se han recuperado 27'149.068 los países con más contagio son: USA, India, Brasil, Rusia y Colombia. Los países con más fallecidos por el virus son: USA, Brasil, India, México y Reino Unido con más de 26,8 millones, los países con mayor número de recuperados son India, USA, Brasil, Rusia y Colombia (Chaves T., Bellei N., 2020). Ahora bien, toda esta problemática sobre la pandemia del Covid-19 además de la enfermedad respiratoria desarrolló otras enfermedades como la ansiedad, depresión, por el no saber qué va a pasar ya que aún no existe una cura para este virus (Ruilin M., et al, 2020). Las personas que han sufrido mayor discriminación y depresión por esto son los del

sector salud, ya que al pertenecer a este sector y tratar a personas contagiadas están más expuestos al virus, los han sacado de sus viviendas, han renunciado, han sido golpeados por esta razón queremos estudiar un poco más la ansiedad que desarrolló esta pandemia (Centers for Disease Control and Prevention, 2020).

Las personas temen por su salud y afirman tener ansiedad, por sus vidas de ahí se desencadenan diferentes situaciones como el aislamiento ya que este virus se transmite por medio de gotas de saliva también conocidas como microgotas de Flügge, que son expulsadas cuando una persona contagiada habla, estornuda, tose o respira además también se puede contraer al tocar superficies contaminadas y luego no lavarse las manos (Dong L., Bouey J., 2020). Varias situaciones han tenido que vivir los profesionales de salud, como por ejemplo lo que sucedió en Cali Cristian Botache fue expulsado de su apartamento por portar uniforme blanco y trabajar en una clínica de la ciudad, la junta del edificio decidió que su presencia era nociva para los vecinos y un foco de contagio de la covid-19, la ansiedad y estrés que estos profesionales pueden tener al enfrentarse a una sociedad poco tolerable y a la vez saber que deben cumplir con su trabajo de la mejor manera sin importar los riesgos, porque estos profesionales desean cuidar para ayudarles a tener un bienestar a los pacientes y familias que atienden (Qu X., Zhou X., 2020) (Semana, 2020).

Algunos síntomas del coronavirus pueden ser fiebre, tos seca y dificultad al respirar, pérdida del olfato y del gusto por ésta y por muchas razones más las personas sienten angustia porque sus síntomas son muy parecidos al de la gripe entonces ¿cómo saber quién sí y quién no lo tiene? esto nos lleva a desencadenar muchas preguntas entorno a la ansiedad que puede sentir los profesionales de la salud a causa de esta realidad de la pandemia en Colombia, por esta razón se decidió realizar la siguiente pregunta de Investigación: ¿Cuáles son los niveles de ansiedad generalizada de los profesionales de

---

enfermería en tiempos de pandemia “Covid-19” bajo la mirada del Modelo de Mishel?

## JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica en la importancia de reconocer los niveles de ansiedad generalizada en el personal de salud, atendiendo a la crisis sanitaria y sus posibles consecuencias en la salud mental de la población a intervenir. Dado el contexto en el que estamos, con la expansión del Covid-19, la tensión que genera la incertidumbre suele impactar directamente en las relaciones familiares, y en la calidad de vida social (Vanguardia, 2020). Atender a las personas que están infectadas, produce un miedo notorio por el inminente riesgo de contraer el virus, por ello es importante conocer cuál es su condición y sus niveles de ansiedad causado por el entorno al que se ven enfrentados a diario (IntraMed, 2020).

El temor que establece el problema sanitario se toma subjetivamente como una amenaza que va en contra de la integridad colectiva, por lo tanto la demanda del ambiente genera estrés, pánico y preocupación que a su vez se convierte en el causante de un estado de estrés manifestado en unas reacciones tanto fisiológicas como emocionales, y a ello se le suman múltiples recomendaciones a seguir apoyadas por especialistas en la materia (Saludando, 2020). El tema causal del proyecto de investigación se ha convertido en un objeto de estudio que ha sido ampliado gradualmente por múltiples investigaciones que han sido previamente referenciadas en los antecedentes del proyecto, enfocándose en la salud mental de los trabajadores sanitarios, teniendo en cuenta otras vertientes como el estrés, la depresión, la angustia, entre otras (Sepsiq, 2020). La ansiedad generalizada según Sepsip en el 2020 se encuentra asociada a la incertidumbre causada por la pandemia, está ha traído distintos puntos de vista sobre la capacidad de afrontamiento a las situaciones adversas que conllevan a que las personas manifiesten preocupación constante y trasciende a manifestaciones clínicas que pueden llegar a ser complejas, por ello la valoración

depende de la percepción que transmite el personal de salud, y para cada individuo puede ser diferente; encontramos quienes no le prestan mucha atención y pretenden seguir su vida en un accionar pasivo, pero hay otras a las cuales la ansiedad generalizada puede influir en su capacidad laboral, social y familiar, causado por el inminente riesgo de contagio y la posibilidad de contagiar a sus seres queridos, y en estos casos hay quienes buscan ayuda profesional para afrontar las crisis de ansiedad generalizada que pueden presentar en momentos críticos (Ubosque, 2020).

Por ello, se plantea manejar una visión desde la teoría de Mishel, en la cual se relacionan los factores estresantes que pueden generar ansiedad generalizada en el individuo, ante esto hay una disfuncionalidad en el evento estresor u oprimente que incapacitan el afrontamiento de la enfermedad o del posible riesgo de contagio. El cuidado refleja un acercamiento entre el personal de enfermería y los demás individuos, ya sean compañeros de trabajo, pacientes, familiares y amigos, por ello conocer e identificar el contexto en el cual se moviliza el enfermero aporta significativamente a la ampliación del cuidado dependiendo de la crisis, logrando transmitir unos buenos niveles de adaptabilidad ante la presión de los peligros para integrar unas respuestas efectivas basadas en la evidencia de las intervenciones (Min Salud, 2020).

## OBJETIVOS

**General:** Analizar los niveles de ansiedad generalizada de los profesionales de enfermería en tiempos de pandemia según el Modelo de Mishel.

### Específicos

- Describir los aspectos sociodemográficos de los profesionales de enfermería.
- Clasificar los niveles de ansiedad generalizada de los profesionales según la Escala Generalized Anxiety Disorder 7



(GAD-7).

- Identificar los niveles de ansiedad generalizada de los profesionales según el Modelo de Mishel, realizando una triangulación de los resultados con la teoría de enfermería.

## REFERENTE TEÓRICO

**La Teoría de la Incertidumbre de Merle Mishel y Ansiedad Generalizada:** La teoría de la incertidumbre explica cómo las personas procesan cognitivamente los estímulos relacionados con la enfermedad y construyen un significado en estos eventos (Mishel M., 1988). La perspectiva del modelo de Incertidumbre frente a la Enfermedad de M. Mishel aporta una mirada enfermera desde el paradigma de la transformación, socio-crítico, que considera la persona líder de su vida, que decide sobre su salud y sobre lo que es importante y adecuado para ella. Toda decisión, sin embargo, debe poder tomarse en condiciones de conocimiento y comprensión del contexto y de los elementos actuales o futuros que lo componen (Torrents, et al , 2013).

Mishel en su teorización, define Incertidumbre como la incapacidad para determinar el significado de los hechos que tienen relación con la enfermedad, y aparece cuando la persona no es capaz de darles valores definidos, o no es capaz de predecir con precisión qué resultados se conseguirán, debido a la falta de claves suficientes. El sujeto no puede prever lo que pasará; hay una interpretación subjetiva de su enfermedad, tratamiento, hospitalización y del contexto de salud al cual se encuentra inmerso. Una situación de incertidumbre puede ser generadora de estrés por la elevada demanda del ambiente y puede limitar la capacidad de afrontamiento del individuo provocando reactividad fisiológica y generando niveles altos de ansiedad (Torrents, et al , 2013).

El modelo de incertidumbre frente a la enfermedad de mishel nos explica que cada persona debe de

liderar su vida, tomar sus propias elecciones, afrontar sus problemas y elegir lo que es bueno o no para ella, pero debe conocer adecuadamente el entorno en el que se encuentra, teniendo un conocimiento previo para tomar sus decisiones (Marriner A. & Alligood MR, 2003). La teoría se basa en los modelos de procesamiento de información de Warburton y de personalidad de Budner, que identificaban la incertidumbre como un estado cognitivo resultante de una serie de señales que no son suficientes para formar un esquema cognitivo de una situación o un hecho (Mishel M., 1988). La incertidumbre causa ansiedad generalizada ya que puede disminuir la capacidad de afrontamiento y adaptación del individuo, esta se presenta cuando no sabemos afrontar situaciones diferentes que se nos presente en la vida diaria como la que vivimos hoy en día causada por el virus llamado covid-19, el cual incrementó el miedo en las personas a nivel mundial ya que no conocían nada acerca de la situación que se estaba viviendo, un aislamiento para todas las personas, pero sin importar la primera línea de atención a la que se acude al contraer el virus eran los profesionales de la salud como enfermeros a los cuales día a día los invadía la ansiedad generalizada al ver que no podían convivir con sus familias, que se incrementó el maltrato hacia ellos, con temor de perder su vida por su trabajo pero siempre sin importar las circunstancias las enfermeras deben dar soporte a los pacientes teniendo en cuenta cómo viven, sienten y rontan este entorno y las circunstancias que determina el proceso de la enfermedad (Marriner A. & Alligood MR, 2003). La incertidumbre, valorada como un peligro, provoca una serie de esfuerzos de afrontamiento dirigidos a reducir la incertidumbre y a controlar la excitación emocional, es decir, la ansiedad generalizada que ésta genera. el término ansiedad generalizada se define en tiempos pasados como “el resultado de la percepción por parte del individuo de una situación de peligro que se traduce en ciertos estímulos sexuales o agresivos y da lugar a una anticipación del ego” (Freud ., 1964), pero ahora se empieza a entender la ansiedad como un patrón de conducta

---

caracterizado por sentimientos subjetivos de tensión, cogniciones y activación fisiológica como respuesta a estímulos internos (cognitivos o somáticos) y externos (ambientales), constituyendo un estado emocional no resuelto de miedo sin dirección específica que ocurre tras la percepción de una amenaza. Los trastornos de ansiedad generalizada aparecen cuando la activación es persistente y alteran la vida normal. Aunque las causas no han sido bien definidas, posiblemente la predisposición genética, los factores psicosociales estresantes y los sistemas neurológicos desempeñan un papel en este proceso. En la presente investigación basándonos en el modelo de mishel queremos conocer el nivel de ansiedad generalizada de los profesionales de enfermería y así poder identificar las posibles habilidades para afrontar, aceptar, manejar y sobreponerse en esta pandemia, para así determinar sus niveles de ansiedad y poder disminuir este grado de incertidumbre a través de una correcta información, un soporte educativo y estructural para aprender a conocer cómo cambiar nuestro entorno y poder responder de una manera adecuada para no incrementar negativamente los niveles de ansiedad generalizada.

*Marco Legal:* Para la investigación se tendrá en cuenta la ley 1616 del 2013 la cual trata de garantizar el derecho a la salud mental a la población Colombiana, en donde se prioriza la atención a niños, niñas y adolescentes mediante la promoción y la prevención y la atención integral en el ámbito de a SGSSS (2020). Para la OMS una de cada cuatro personas sufre de alguna clase de trastorno mental por lo tanto la ley propuesta respalda nuestra investigación, “El derecho a la atención oportuna y digna, bajo los preceptos positivos de salud mental, salud integral y Atención Primaria en Salud para responder a las necesidades y demandas poblacionales, son algunos de los aspectos a destacar de la Ley de Salud Mental”, aseguró el Coordinador del Grupo de Salud Mental del Ministerio de Salud y Protección Social, Aldemar Parra Espitia (Colombia, 2020).

Se respalda también bajo el código deontológico la ley 266 de 1996 donde se describe la posibilidad que tiene el enfermero para investigar. esta ley reglamenta el ejercicio de la profesión de enfermería, define la naturaleza y el propósito de la profesión, determina el ámbito del ejercicio profesional, desarrolla los principios que la rigen, determina sus entes rectores de dirección, organización, acreditación y control del ejercicio profesional y las obligaciones y derechos que se derivan de su aplicación.

## **METODOLOGÍA**

Enfoque y tipo de investigación.

Estudio Mixto (Sampieri, 2015). El Enfoque cuantitativa ya que en ella se asume una postura totalmente objetiva, separándose con respecto a los participantes en la investigación y la situación, haciendo una medición penetrante y controlada para poder entrar a estudiar más a fondo conductas y comportamientos humanos en situaciones naturales o artificiales y así de interpretar el ambiente social, todo esto por medio del empleo de métodos estadísticos que nos permiten desarrollar un mejor análisis de los datos y así poder inferir más allá de estos, convirtiéndose así nuestra investigación completamente confirmatoria, inferencial y deductiva. El enfoque cualitativo busca principalmente “dispersión o expansión” de los datos e información, mientras que el enfoque cuantitativo pretende intencionalmente “acostar” la información (medir con precisión las variables del estudio, tener “foco”). Y en esta investigación la utilizaremos para lograr la triangulación de los resultados con la teoría de enfermería.

*Unidad de Análisis:* Los profesionales de enfermería.

*Población:* Serán los profesionales de enfermería que trabajan en las diferentes áreas del Hospital Universitario San Juan de Dios de Armenia - Quindío.

*Muestreo:* Se trata de un muestreo probabilístico, debido a que todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de análisis.

*Muestra:* Se realizará un por medio de un censo, es decir todos los profesionales de enfermería (n = 134) del Hospital Universitario San Juan de Dios de Armenia - Quindío.

## RESULTADOS ESPERADOS

- Participación en eventos científicos, presentando los resultados de la investigación.
  - Conocer los niveles de ansiedad en los profesionales de enfermería, para así dar una visión sobre las repercusiones en la salud mental de los que luchan en primera línea contra el Covid-19, con ello se puede ampliar las intervenciones de los cuidados al personal de salud, teniendo en cuenta los resultados del estudio, así mismo se pueden generar acciones que contribuyan al bienestar de los enfermeros.
  - Participación en eventos científicos, presentando los resultados de la investigación.
  - Operacionalizar la teoría y sus conceptos debido a que deben ser sometidas a reflexiones críticas por parte de otros profesionales para así ser tanto rebatidas como fortalecidas para su uso.
  - Participación en eventos científicos, presentando los resultados de la investigación.
- Evidenciar la teoría de la incertidumbre, debido a que debe de ser conocida por la enfermera en su práctica para discutir una nueva probabilidad de afrontamiento con las personas.
  - CONOCIMIENTO Red creada o articulación en una red a nivel nacional o internacional.
  - Generar una red de trabajo académico, investigativo y práctico con el Hospital Universitario San Juan de Dios y el Grupo de Investigación GIAPS.

## IMPACTOS

La transformación estimula la adaptación en cuanto al soporte que puede brindar el campo de la enfermería, aprendiendo a conocer el entorno y enseñando los factores causales de la incertidumbre, llevando una realidad que incentive y proporcione los medios necesarios para afrontar la adversidad, en medio de un problema tan inquietante y relevante, como el proceso en el que vivimos con la actual situación de salud pública. Y contextualizando el ámbito enfermero, se puede ampliar el cuidado teniendo en cuenta todos los factores relacionados con las nuevas crisis sanitarias, en este caso, con la presencia del COVID-19 a nivel mundial, labrando una visión del proceso de atención en medio de situaciones complejas que involucran al personal sanitario, y su aporte en la investigación científica contribuye a mejorar todo el conocimiento y las nuevas prácticas de la disciplina, fortaleciendo sus ejes estructurales concernientes a la profesión en su teoría y en su aplicación.

---

## REFERENCIAS

- Antai-Oton D. Ansiedad: Cómo ayudar a los pacientes a superar temores. *Nursing* 2004; 9: 9-13
- Antonio Lozano-Vargas, Impacto de la epidemia del Coronavirus (COVID-19) en la salud mental del personal de salud y en la población general de China. 29 de marzo del 2020, Scielo. <http://dx.doi.org/10.20453/rnp.v83i1.3687>
- Boletín de Prensa No 196 de 2020, Ministerio de Salud y protección social de Colombia. 25 de abril del 2020 <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Rol-de-los-profesionales-de-enfermeria-durante-covid-19.aspx>
- Brasil confirma el primer caso de coronavirus en América Latina - BBC News Mundo. BBC News

- 
- Mundo. (2020). <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-51641436>.amp.
- Cano Vindel A. La naturaleza del estrés. Madrid: Sociedad española para el estudio de la ansiedad y el estrés (SEAS). 2002.
- Chaves TSS, Bellei N. “SARS-COV-2, the new coronavirus: a reflection about ‘One Health’ and the importance of travel medicine when new pathogens emerge. *Rev Med.* 2020 (99):1-4. doi: 10.11606/issn.1679-9836.v99i1pi-iv
- Centers for Disease Control and Prevention, 2020. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Cases in the US. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/cases-updates/casesin-us.html>(accessed 6.16.20).
- Colombia, Ministerio de Salud, (2020). Colombia confirma su primer caso de COVID-19. [Minsalud.gov.co. https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-confirma-su-primer-caso-de-COVID-19.aspx](https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-confirma-su-primer-caso-de-COVID-19.aspx).
- Dong L, Bouey J. Public Mental Health Crisis during COVID-19 Pandemic, China. *Emerg Infect Dis.* 2020;26(7). doi: 10.3201/eid2607.200407.» <https://doi.org/10.3201/eid2607.200407>.
- Equipo de Investigación GPS Salud (Grupo de evaluación y seguimiento del Personal de Salud). Relevamiento y evaluación de efectos del Covid-19 sobre el personal de salud, 18 mayo del 2020. IntraMed <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenido=96151>
- García Jenny, Aspectos de salud mental de la epidemia por Coronavirus. 2020. Saludando <https://saludando.medicinaudea.co/salud-mental/aspectos-de-salud-mental-de-la-epidemia-porcoronavirus>
- Mishel MH. Uncertainty in illness. *The Journal of Nursing Scholarship* 1988; 20: 225-32.
- Mishel. Index de Enfermería, 22(1-2), 60-64. <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962013000100013>
- Mitchell, C., 2020. OPS/OMS | La OMS Caracteriza A COVID-19 Como Una Pandemia. Pan American Health Organization / World Health Organization. Available at: <https://www.paho.org/hq/index.php>
- Mishel M. Uncertainty in illness. *J Nurs Scholarsh* 1988; 20 (4): 225-231
- Marriner-Tomey A, Alligood MR. Modelos y teorías en enfermería. 5ta ed. Madrid: Mosby; 2003.
- Qu X, Zhou XD. Psychological intervention in oral patients in novel coronavirus pneumonia outbreak period. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2020;55(0):E003. doi: 10.3760/cma.j.cn112144-20200213-00053.» <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112144-20200213-00053>
- Torrents, Roser, Ricart, Maite, Ferreiro, María, López, Ana, Renedo, Laura, Lleixà, Mar, & Ferré, Carme. (2013). Ansiedad en los cuidados: una mirada desde el modelo de Mishel. Index de Enfermería, 22(1-2), 60-64. <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962013000100013>
- Velavan TP, Meyer CG. The COVID-19 epidemic. *Trop Med Int Health.* 2020;25(3):278- 80.doi:10.1111/tmi.13383.» <https://doi.org/10.1111/tmi.13383>
- Generalized anxiety disorder, depressive symptoms and sleep quality during COVID-19 outbreak in China: a web-based cross-sectional survey. (2020, 1 junio). ScienceDirect. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165178120306077>
- Gupta, A. K. (2020). Prevalence of anxiety and depression among the healthcare workers in Nepal during the COVID-19 pandemic. | *Asian J Psychiatr*;54: 102260, 2020 Jun 24. | MEDLINE. medline. <https://pesquisa.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/covidwho-614399>
- Li, Ruilin, Chen, Youlin. Jianlin & Hanxia (2020) Anxiety and related factors in frontline clinical nurses fighting COVID-19 in Wuhan. *Medicine Anxiety and related factors in frontline clinical nurses: Medicine Ansiedad comparada entre estudiantes de medicina y estudiantes de otros grados en el Área de la Salud en Coimbra.* (2020, 17 junio). ScienceDirect. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1575181320300504>
- Minsalud.gov.co.2020.<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley1616-del-21-de-enero-2013.pdf>
-

# EVALUACIÓN DE TRES MÉTODOS PARA LA RECUPERACIÓN DE FORMAS PARASITARIAS DE *BLASTOCYSTIS SP.* EN MUESTRAS DE AGUA

## EVALUATION OF THREE METHODS FOR THE RECOVERY OF PARASITIC FORMS OF *BLASTOCYSTIS SP.* IN WATER SAMPLES

---

Juliana Feriz-Quiceno<sup>1</sup>; Santiago Cruz-Solórzano<sup>2</sup>.

1. Estudiante de biología, Universidad del Quindío. [sjferizq@uqvirtual.edu.co](mailto:sjferizq@uqvirtual.edu.co)

2. Estudiante de biología, Universidad del Quindío. [scruzs@uqvirtual.edu.co](mailto:scruzs@uqvirtual.edu.co)

---

### RESUMEN

*Blastocystis*, un género de microorganismos anaeróbicos unicelulares encontrado comúnmente en el intestino humano, ha infectado alrededor de 1 millón de personas a nivel mundial, se ha detectado en infantes y adultos de Armenia, Quindío. Los huéspedes podrían contraerlo bebiendo agua contaminada. Para Colombia, hay detección coprológica y pocos estudios relacionan ambientes acuáticos. A nivel internacional usan métodos de otros parásitos en *Blastocystis* para matrices acuáticas. Sin embargo, no establecen cuál permite mayores porcentajes de recuperación de parásitos en agua, aun cuando es fundamental en su ciclo de vida. Por ende, se propone evaluar tres métodos de recuperación de formas parasitarias en *Blastocystis* para muestras de agua: sacarosa (1), formalina-éter (2) y modificando este con parámetros de Lee et al. (3).

**Palabras clave:** Blastocystis; parásitos en agua; porcentaje de recuperación.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 100-107; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

*Blastocystis*, a genus of unicellular anaerobic microorganisms found in the human intestine, has infected around 1 million people worldwide, it has been detected in babies and adults from Armenia, Quindío. Guests can contract it by drinking contaminated water. For Colombia, there is coprological detection and few studies related to aquatic environments. However, they do not establish which one allows higher percentages of parasite recovery in water, even though it is essential in their life cycle. Therefore, it is proposed to evaluate three recovery methods of parasitic forms in *Blastocystis* for water samples: sucrose (1), formalin-ether (2) and modifying this with parameters from Lee et al. (3).

**Keywords:** Blastocystis; parasites in water; recovery percentage.

## INTRODUCCIÓN

El parásito *Blastocystis* genera afectaciones al tracto gastrointestinal de varios mamíferos. Su estudio se ha abordado desde la identificación de muestras coprológicas, esto lo vemos en los casos reportados en Colombia y más en específico para Armenia, Quindío (4-Ramirez, 5 Londoño). Debido al ciclo de vida del parásito, el cual incluye una matriz acuática, se han generado estudios que evalúan matrices ambientales para detección y prevención de este ya que existen reportes previos en varios países (6-10). El uso de las técnicas planteadas en estos estudios en matrices ambientales tiende a ser costosos por lo materiales que se requieren, lo cual ha sido un factor limitante para realizarlos en nuestro país. Por tanto, para Colombia no se ha evaluado en esta matriz ambiental, ni se ha definido cuál de las técnicas presenta mejor porcentaje de recuperación.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se sabe que *Blastocystis* ha infectado alrededor de 1 millón de personas a nivel mundial, además se ha detectado en la población infantil y adulta de Armenia, Quindío. Sin embargo, en el departamento, no se ha abordado su identificación y los métodos respectivos de recuperación de quistes que se deberían usar para una matriz ambiental de agua, aun cuando esta es parte fundamental del ciclo de vida del

parásito. Cabe destacar, que se han evaluado métodos adecuados para la recuperación de quistes para otros parásitos (*Cryptosporidium* sp. y *Giardia* sp.) en muestras de agua en el Quindío, obteniendo una estandarización de este, pero aún no se ha aplicado el mismo procedimiento para *Blastocystis* sp. Por tanto, el presente estudio pretende responder y aportar a la comunidad información correspondiente a la siguiente pregunta de investigación: Teniendo en cuenta los métodos utilizados para la detección de protozoos en agua, ¿Cuál de estos tiene mayor porcentaje de recuperación para *Blastocystis* sp.?

## JUSTIFICACIÓN

Si bien ya se han realizado algunos estudios en Armenia, Quindío, identificando *Blastocystis* spp. los cuales han evidenciado que efectivamente, este se encuentra en la población infantil y adulta, presentándose varios subtipos (18); y teniendo en cuenta que se ha reportado que los huéspedes pueden adquirir este organismo por beber agua sin tratar o contaminadas por los hospederos, además de la inclusión de cuerpos de agua en el ciclo de vida de este parásito (7). Por otro lado, estos quistes pueden resistir a las dosis utilizadas de químicos para desinfección de agua como lo es el cloro (19). En adición, no se han reportado estudios de estos microorganismos de muestras de agua ambiental para el Quindío. Por tanto, se hace necesario la detección de

este parásito en cuerpos de agua que permitan identificar las posibles rutas de transmisión y con esta información poder generar en un futuro estrategias de prevención con el fin de disminuir estas infecciones en las poblaciones asociadas a estos hábitats, especialmente la población infantil, en la cual se encontró una prevalencia de 57,5 % (13). Sin embargo, para asegurar una correcta identificación y un porcentaje de detección adecuado del parásito, es esencial primero determinar un método que asegure una correcta recuperación de quistes. A pesar de que algunos autores han estandarizado algunos factores en la recuperación de este parásito para la matriz de agua, a nivel local, aún no se han evaluado los protocolos diseñados por la línea de parasitología del grupo de investigación GEPAMOL para la recuperación de quistes de otros parásitos como *Cryptosporidium* y *Giardia*, que podrían servir para *Blastocystis*. Por ende, se hace necesaria una comparación de estos protocolos con otros métodos de referencia, con el fin de analizar su viabilidad y de ser necesario optimizar este método.

## OBJETIVOS

**General:** Evaluar diferentes métodos sobre recuperación de formas parasitarias en *Blastocystis* sp. paramuestras de agua.

### Específicos

- Obtener formas parasitarias quísticas y vacuolares a partir de cultivos para inocular en muestras de agua.
- Aplicar tres métodos de recuperación de formas parasitarias que presenten diferentes condiciones en muestras de agua de llave filtrada
- Determinar cuál de los métodos utilizados es el que presenta mayor obtención de quistes viables

## REFERENTE TEÓRICO

*Blastocystis* es un género de microorganismos

anaeróbicos unicelulares que pertenecen a la clase Blastocystae, orden Blastocystida, familia Blastocystidae y se encuentra a menudo en el tracto gastrointestinal humano. Desde su descubrimiento, se consideró una larva inofensiva durante muchos años hasta que estudios recientes han demostrado que está relacionado con algas pardas y diatomeas, lo que lo aleja de hongos y protozoos, encontrándose con mayor frecuencia en las muestras de heces. Sin embargo, la controversia radica en su clasificación, morfología, ciclo de vida y patogenicidad (4). La infección por *B. hominis* no está limitada a las condiciones climáticas o grupos socioeconómicos o regiones geográficas, no teniendo selectividad en el huésped con respecto al género, pero puede verse afectada por la edad del paciente, su estado inmunológico y factores relacionados con la salud (5).

Los síntomas de esta infección no son específicos e incluyen: diarrea, dolor abdominal, calambres y náuseas; otros son fatiga, anorexia y flatulencia. También se describen leucocitosis en heces, sangrado rectal, eosinofilia, hepatoesplenomegalia, reacciones alérgicas de tipo erupción y picazón. El análisis genético en *Blastocystis hominis* ha demostrado ser una herramienta útil para aclarar tales controversias, especialmente aquellas sobre su potencial para causar enfermedades humanas (4).

Gracias a diversos estudios de la biología de *Blastocystis hominis*, se pudo determinar que este es en realidad un complejo de especies morfológicamente idénticas, es decir especies crípticas, por tanto su denominación cambió a *Blastocystis* spp. Adicionalmente, el estudio de la subunidad de rADN en este género, propició la clasificación de este en varios subtipos (ST), debido a las variaciones presentadas en estas secuencias. En la actualidad se han reportado 17 subtipos (6).

Este género no solo presenta gran variedad de subtipos, sino también en su morfología, característica que ha hecho difícil su

---

identificación. Se han observado distintas formas bajo el microscopio, pero se reconocen cuatro formas principales: vacuolar, granular, ameboide y quística. La vacuolar se caracteriza por presentar una vacuola central que ocupa la mayor parte de la célula, ubicando los otros componentes en la periferia de esta. La forma granular, no tiene una vacuola tan prominente y presenta gran cantidad de gránulos en el citoplasma y dentro de la vacuola central. La forma ameboide es irregular y generalmente presenta pseudópodos, pero no es una forma móvil. Los quistes son esféricos y presentan varias capas de protección, su tamaño es considerablemente más pequeño que las demás formas, sin embargo presenta variaciones según el hospedador (7).

Se ha demostrado que los huéspedes asociados a cada subtipo podrían contraer la infección por *Blastocystis* al beber agua sin tratar contaminadas por los hospederos y comer plantas acuáticas crudas contaminadas con quistes. Adicionalmente, estudios recientes mencionan que las manos sucias pueden servir como fómites para la transmisión de quistes de individuos infectados por contacto directo o de suelo contaminado. Este género presenta una amplia variedad de huéspedes, como insectos, reptiles, aves y mamíferos. De estos últimos se tiene que la infectividad en ratas Wistar ha demostrado que los quistes son las únicas formas transmisibles de *Blastocystis* y se da a través de la vía feco-oral (7). Las formas quísticas de este género se han asociado con la de otras especies parasitarias, infiriendo que esta es la forma infectante del parásito y su forma de resistencia en el medio exterior. Esta forma, logra sobrevivir en agua a temperatura ambiente hasta 19 días, sin embargo, es muy sensible a las temperaturas extremas y a los desinfectantes de uso común. Además, un estudio en ratas demostró que los quistes de *Blastocystis* podían sobrevivir hasta un mes a 25 °C y hasta 2 meses a 4 °C. Y las formas vacuolar y alveolar son muy sensibles a los cambios de temperatura, la exposición al aire o a los cambios osmóticos (8). Estas distintas formas y subtipos tienen gran importancia en el

ciclo de vida de estos. Ya que una vez ingerido estos, esos quistes se transforman en formas vegetativas sólo en el huésped compatible y esa compatibilidad dependerá del subtipo de *Blastocystis* con respecto al tipo de huésped. Una vez compatibles, el quiste realiza una excisión para liberar la forma vacuolar y está a su vez se puede transformar en alguna de las otras formas. Las vacuolares, por su parte, se enquistan en el lumen intestinal, formando los quistes que posteriormente se eliminarán a través de las heces. Con respecto a su reproducción, tenemos que la fisión binaria es el modo de reproducción más utilizada, sin embargo se ha registrado la gemación y la plasmogamia (6-7).

Se han realizado varios estudios acerca de la presencia de *Blastocystis* en cuerpos de agua en países como Malasia, Turquía, Nepal, Polonia, Italia, Tailandia, Filipinas, Suecia y Colombia; los cuales han abordado el proceso de filtración desde distintas técnicas que varían entre costo de equipos y podemos encontrar procesos de centrifugación, pruebas de inmunofluorescencia y separación inmunomagnética de quistes como factores de mayor especificidad (9-13). En estos estudios ha existido una fuerte relación de las condiciones precarias de las localidades, mala manipulación de alimentos, falta de higiene personal y poco tratamiento de aguas residuales con la proliferación de diferentes subtipos en el ambiente. Comúnmente se encuentran asociados los subtipos 1 a 3 en humanos, pero se ha evidenciado que pueden aparecer más en esta población; también se dan casos de infección en otros mamíferos y aunque se han asociado con la transmisión fecal-oral, no ha dejado de lado el interés por los cuerpos de agua como factor influyente.

Para Colombia, la detección se ha enfocado en muestras fecales que afectan comunidades de interés (ej. 14) y son pocos los relacionados a ambientes acuáticos. De estos últimos, se pueden destacar los departamentos de Nariño (15), Bolívar (16) y Quindío (17). Los cuales han reportado que este parásito está muy presente en



nuestro país y que se necesitan más estudios de identificación en matrices de agua de importancia para poder desarrollar medidas de control en las zonas positivas ya que podríamos tener un elevado volumen de casos en personas susceptibles si no se realizan las medidas adecuadas. Además de esto, se tiene que para suelos, hasta el momento, no se han realizado estudios de presencia de este parásito.

Con respecto a los métodos de recuperación de quistes de parásitos en matrices de agua, se tiene que a nivel internacional se utilizan métodos químicos como el de gradiente de sacarosa, que si bien en un principio se diseñaron para otros parásitos, estos se aplicaron a *Blastocystis* (1). Por otro lado, a nivel local, no se ha aplicado ningún de estos métodos a *Blastocystis* en matrices de agua, sin embargo, se ha evaluado el método de formalina éter en muestras de agua de otros parásitos como *Giardia* sp., *Cryptosporidium* sp. y *Toxoplasma* (2).

## METODOLOGÍA

### Cultivo y activación de la cepa de *Blastocystis*

Se tendrá un control positivo del cultivo, el cual consistirá en una cepa de referencia previamente identificada, proporcionada por el laboratorio de biomédicas, la cual será activada una vez se inicie el cultivo. Cabe resaltar, que el cultivo celular se realizará para cada muestra de cada método de recuperación de quistes y con los datos obtenidos. Posteriormente, se realizará el método de formalina-éter y se guardará a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Después se realizará el cultivo, para esto se sembrará las muestras en un medio de crecimiento con L-asparagina al 0.005, 4500  $\mu\text{l}$  de lactato y 500  $\mu\text{l}$  de suero, obteniendo un total de 5mL de cultivo, al cual se añadirá 1mL de muestra, para luego guardarlos en una incubadora de 5%  $\text{CO}_2$  a  $37^{\circ}\text{C}$ . Este cultivo se observará y cuantificará diariamente con la ayuda de una cámara de Neubauer, extrayendo 40  $\mu\text{l}$  y extrapolando el conteo a 1mL inicial de la muestra.

### Conteo celular e inoculación

Se realizará el conteo de las formas parasitarias mediante el método EPA 1623 en el objetivo 40x de un microscopio óptico. Para esto primero depositaremos 10ul de la muestra con 10ul de lugol en un portaobjetos con una micropipeta, para mezclarlos. Posteriormente trasladamos esa mezcla de quiste/lugol en una cámara de Neubauer y realizamos el conteo en los cuatro cuadrantes externos. Después aplicamos la fórmula:  $(\# / 4) * 2 * 10.000$ , para determinar el número de quistes que hay en 1mL de muestra y realizaremos nuevamente el conteo y la fórmula diez veces, para generar un promedio de estos. Luego se confirmará este promedio, agregando 1  $\mu\text{l}$  de muestra en un portaobjetos y 1 $\mu\text{l}$  de lugol, se mezclarán con la micropipeta y se contará la presencia de formas vacuolares de *Blastocystis* en todo el portaobjetos en el objetivo 40x, adecuando la cantidad inicial de muestreo hasta obtener la cantidad deseada de inoculación. Finalmente, en un tubo Falcon de 50mL con PBS al 1x y solución salina, se añadirá el volumen de muestra obtenido en el conteo.

### Métodos diferentes de recuperación de quistes

**Método propuesto por Lora et al. (2):** Con ayuda de una centrífuga de alta capacidad se reducirá el volumen de 10 L a 5 ml descartando el sobrenadante, se agregará una solución de formalina-éter para terminar de precipitar las formas parasitarias y se guardarán en una nevera para posteriores análisis. Finalmente, se centrifugarán por 1500 gravedades nuevamente hasta obtener 1 mL.

**Método tomado de Koloren y Karaman (1):** Las muestras de agua se colocan en contenedores de plástico desechables de 10 litros. Se añaden 10 mL de sulfato de aluminio  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  a las muestras de agua hasta ajustar su pH entre 5,4-5,8. Posteriormente se mantienen las muestras en condiciones de oscuridad de 20-24 horas a temperatura ambiental. El sobrenadante se descarta hasta obtener 1L. Luego se centrifuga a

---

2100 rpm durante 10 min a 4°C. El sobrenadante se descarta hasta llegar a 50 mL. El pellet se conserva en una nevera a 4°C hasta su uso. Se prepara una solución salina tamponada con fosfato (PBS) a 0,1M (pH=7,2) y una solución de azúcar (200 gramos (g) de glucosa, 6,5 g de fenol, 320 ml de agua destilada). Se realizan dos soluciones con diferente relación azúcar/PBS (solución A: 1/2, solución B: 1/4). Se agrega 15 ml de solución A en un tubo de polipropileno falcon estéril de 50 ml y luego 15 ml de la solución B sobre este. En la fase visible obtenida se vierten cuidadosamente 10 mL de muestra de agua. Luego se llenó hasta completar 50 mL con agua destilada y se centrifugará a 2100 rpm durante 10 minutos. El sobrenadante se desechará hasta que 2 mL del sedimento permanezcan en el fondo del tubo. Finalmente se almacena el pellet en el refrigerador.

Por último, se modificará el método propuesto por Lora et al.(2) con las condiciones óptimas de ocho parámetros propuestos por Lee et al. (3).

### **Reproducibilidad del método**

Se realizarán 10 veces cada método completo y se realizará el conteo por tres observadores diferentes para cada repetición

### **ANÁLISIS DE DATOS**

Se calculará el porcentaje de recuperación, promedio, desviación estándar, límite de detección y cuantificación teniendo en cuenta las 10 repeticiones realizadas por 3 observadores diferentes.

### **RESULTADOS ESPERADOS**

**Directo:** Se espera encontrar el método más adecuado para recuperación de formas parasitarias

en *Blastocystis* sp. en muestras de agua teniendo en cuenta las condiciones de sensibilidad de las diferentes formas de *Blastocystis* que se activará a partir de un cultivo inicial.

**Indirecto:** Tener una formación culminada del estudiante de pregrado al proyecto. La realización de este proyecto, nos brindará un entrenamiento en procedimientos sobre recuperación de formas parasitarias en matrices acuosas y su ejecución brindará un fortalecimiento de la línea de investigación. Por último, la implementación del mejor método de recuperación sin la utilización de filtro, generaría un ahorro en los costos para este tipo de investigaciones que se deseen hacer posteriormente.

### **CONCLUSIONES**

Se evaluará diferentes métodos sobre recuperación de formas parasitarias en *Blastocystis* sp. para muestras de agua.

### **IMPACTOS**

**Social:** Validar una técnica para detectar *Blastocystis* en muestras de agua beneficiaría a la población infantil que ha demostrado ser afectada por este parásito.

**Ambiental:** Evaluar estas técnicas de detección para *Blastocystis* promovería la creación de estudios sobre su detección en nuestro departamento para así realizar programas de prevención y evitar la transmisión hídrica de este parásito, mejorando la calidad del agua en este aspecto.

**Económico:** Definir un método de recuperación del parásito cuyos materiales sean más accesibles en cuestión de costos, aumentaría la creación de estudios relacionados a esta temática, debido a una mayor probabilidad de financiación.

## REFERENCIAS

- Kolören Z, Karaman Ü. Investigation of *Blastocystis* Subspecies in Water Samples Collected from Ordu Province. Turkish Journal of Parasitology [Internet]. Sep 9 2019 [Consultado 13 Abr 2021];43(3):111–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31502772/>
- Lora-Suarez F, Rivera R, Triviño-Valencia J, Gomez-Marin JE. Detection of protozoa in water samples by formalin/ether concentration method. Water Research [Internet]. Sep 2016 [Consultado 13 Abr 2021];100:377–81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27219047/>
- Lee IL, Tan TC, Govind SK. Establishing a protocol for water sample processing for the detection of *Blastocystis* sp. Experimental Parasitology [Internet]. Mar 2019 [Consultado 13 Abr 2021];198:105–10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30695704/>
- Salinas JL, Vildozola H, Gonzales. Infección por *Blastocystis*. Revista de Gastroenterología del Perú [Internet]. 2007 [Consultado 13 Abr 2021];27(3):264–74. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1022-51292007000300007](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292007000300007)
- Barahona L, Maguiña C, Náquira C, Terashima A, Tello R. Sintomatología y factores epidemiológicos asociados al parasitismo por *Blastocystis hominis*. Parasitología latinoamericana [Internet]. Jul 2020 [Consultado 13 Abr 2021];57(3-4). Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-77122002000300003](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-77122002000300003)
- Maravilla P, López E, Escamilla, Martínez F, Hernández. *Blastocystis*. Ciencia [Internet]. Ene- May 2017 [Consultado 13 Abr 2021];68(1):18-21. Disponible en: [https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/68\\_1/PDF/blastocistosis.pdf](https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/68_1/PDF/blastocistosis.pdf)
- Parija S; Jeremiah S. 2013. *Blastocystis* : Taxonomía, biología y virulencia. Revista Trop Parasitol. [serie en línea] [Consultado 25 de Sep 2020]. Volumen 3. Pag. 17-25. Disponible en: <http://www.tropicalparasitology.org/text.asp?2013/3/1/17/113894>
- Cañete Villafranca, R, Rodríguez Jiménez, P. Infección por *Blastocystis* sp.: revisión de la literatura. Revista Médica Electrónica [Internet]. 2012 [Consultado 13 Abr 2021];34(5):556–65. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242012000500005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242012000500005)
- Maloney JG, Molokin A, da Cunha MJR, Cury MC, Santin M. *Blastocystis* subtype distribution in domestic and captive wild bird species from Brazil using next generation amplicon sequencing. Parasite Epidemiology and Control [Internet]. May 2020 [Consultado 13 Abr 2021];9:e00138. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6995250/>
- Adamska M. First report of *Blastocystis* sp. subtypes in natural water bodies in north-western Poland: a one-year monitoring. International Journal of Environmental Health Research [Internet]. Ago 12 2020 [Consultado 13 Abr 2021];1–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32787444/>
- Noradilah SA, Lee IL, Anuar TS, Salleh FM, Abdul Manap SNA, Mohd Mohtar NSH, et al. Occurrence of *Blastocystis* sp. in water catchments at Malay villages and Aboriginal settlement during wet and dry seasons in Peninsular Malaysia. PeerJ [Internet]. Oct 6 2016 [Consultado 13 Abr 2021];4:e2541. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27761331/>
- Stensvold CR, Lebbad M, Hansen A, Beser J, Belkessa S, O'Brien Andersen L, et al. Differentiation of *Blastocystis* and parasitic archamoebids encountered in untreated wastewater samples by amplicon-based next-generation sequencing. Parasite Epidemiology and Control [Internet]. May 2020 [Consultado 13 Abr 2021];9:e00131. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405673119300947?via%3Dihub>
- Londoño-Franco ÁL, Loaiza-Herrera J, Lora- Suárez FM, Gómez-Marin JE. Frecuencia y fuentes de *Blastocystis* sp. en niños urbanos de 0 a 5 años de hogares infantiles del estado del municipio de Calarcá, Colombia. Biomédica [Internet]. Feb 5 2014 [Consultado 13 Abr 2021];34(2). Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-41572014000200008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572014000200008)
- Hernández PC, Morales L, Chaparro-Olaya J, Sarmiento D, Jaramillo JF, Ordoñez GA, et al. Intestinal parasitic infections and associated factors in children of three rural schools in Colombia. A cross-sectional study. Grigg ME, editor. PLOS ONE [Internet]. Jul 10 2019 [Consultado 13 Abr 2021];14(7):e0218681. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31291262/>
- Sánchez C, López MC, Galeano LA, Qvarnstrom Y, Houghton K, Ramírez JD. Molecular detection and genotyping of pathogenic protozoan parasites in raw and treated water samples from southwest Colombia. Parasites & Vectors [Internet]. 26 Oct 2018 [Consultado 13 Abr 2021];11(1). Disponible en: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-018-3147-3>
- Orozco-Ugarriza, M, Carbal, L, Alarcón, L, Morales A, M. Free-living amoebae isolated from surface

- 
- water in the municipality of Turbaco, Bolívar, Colombia [Internet]. Academia.edu. 2016 [Consultado 13 Abr 2021]. Disponible en: [https://www.academia.edu/26748029/Free\\_living\\_amoebae\\_isolated\\_from\\_surface\\_water\\_in\\_the\\_municipality\\_of\\_Turbaco\\_Bol%C3%ADvar\\_Colombia](https://www.academia.edu/26748029/Free_living_amoebae_isolated_from_surface_water_in_the_municipality_of_Turbaco_Bol%C3%ADvar_Colombia)
- Luna JC, Zamora A, Hernández-Arango N, Muñoz-Sánchez D, Pinzón MI, Cortés-Vecino JA, et al. Food safety assessment and risk for toxoplasmosis in school restaurants in Armenia, Colombia. *Parasitology Research* [Internet]. Oct 28 2019 [Consultado 13 Abr 2021];118(12):3449–57. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31659453/>
- Ramírez JD, Flórez C, Olivera M, Bernal MC, Giraldo JC. Blastocystis subtyping and its association with intestinal parasites in children from different geographical regions of Colombia. Heneberg P, editor. *PLOS ONE* [Internet]. 21 Feb 2017 [Consultado 13 Abr 2021];12(2):e0172586. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0172586>
- Zaki M, Zaman V, Sheikh NA. Resistance of Blastocystis hominis cysts to metronidazole. *Journal of Pakistan Medical Association* [Internet]. 1996 [Consultado 13 Abr 2021];46(8), 178-179. Disponible en: [https://ecommons.aku.edu/pakistan\\_fhs\\_mc\\_pathol\\_microbiol/988](https://ecommons.aku.edu/pakistan_fhs_mc_pathol_microbiol/988)

# XIV ENCUENTRO DEPARTAMENTAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

## CIENCIAS DEL MEDIO AMBIENTE Y EL HÁBITAT

Organizan:



**RREDSI**  
Red Regional de  
Semilleros de Investigación

Apoyan:



UNIVERSIDAD DE  
SAN BUENAVENTURA



UNIVERSIDAD  
de San Carlos



UNIREMINGTON  
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA



UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

# DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ATRAPANIEBLAS A PARTIR DE MATERIAL RECICLADO PARA UNA COMUNIDAD VULNERABLE DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A FOG CATCHER FROM RECYCLED  
MATERIAL FOR A VULNERABLE COMMUNITY IN THE DEPARTMENT OF  
QUINDÍO

---

Laura Stefany Carvajal Arboleda <sup>1</sup>.

1. Estudiante de ingeniería industrial, Institución Universitaria EAM, Colombia. [laura.carvajal.7209@eam.edu.co](mailto:laura.carvajal.7209@eam.edu.co)

---

## RESUMEN

Se plantea el diseño de un atrapanieblas como alternativa para la obtención del agua y como medio de apoyo para suplir las necesidades hídricas en una de las comunidades vulnerables del departamento del Quindío. Actualmente, el aumento de las temperaturas y la disminución de lluvias han generado cambios en el caudal de lagos y ríos, así como su calidad, afectando gravemente las formas y métodos de obtención del agua. Por este motivo, es necesario implementar un sistema de atrapanieblas que permita extraer el agua de la neblina por medio de una malla tejida construida con materiales reciclados. Se han determinado que las variables de altitud, humedad, temperatura y porcentaje de precipitación, entre otros, determinan si una población tiene las condiciones potenciales para la implementación de un modelo de atrapanieblas.

**Palabras clave:** atrapanieblas; condensación; humedad atmosférica; recursos hídricos.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 109-114; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

The design of a fog catcher is proposed as an alternative to obtain water and as a means of support to meet the water needs in one of the vulnerable communities in the department of Quindío. Currently, the increase in temperatures and the decrease in rainfall have generated changes in the flow of lakes and rivers, as well as their quality, seriously affecting the ways and methods of obtaining water. For this reason, it is necessary to implement a fog trapping system that allows the water to be extracted from the mist employing a woven mesh built with recycled materials. It has been determined that the variables of altitude, humidity, temperature, and percentage of precipitation, among others, determine if a population has the potential conditions to implement a fog catcher model.

**Keywords:** fog catcher; condensation; atmospheric humidity; water resources.

## INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI, el incremento del índice poblacional, el aumento de las condiciones poblacionales a nivel mundial y la exigencia de recursos para el sustento cotidiano, ha ocasionado cambios drásticos respecto a las condiciones ambientales del planeta por acción del ser humano sobre la naturaleza. Como consecuencia de estas condiciones, surge una gran problemática que aborda aspectos como la escasez del agua potable para uso humano sobre todo en comunidades consideradas como vulnerables por la presencia de este tipo de necesidades, entendiendo el término de comunidad vulnerable como aquel grupo poblacional que por su naturaleza o por determinadas circunstancias se encuentra más propenso a sufrir cierto tipo de necesidades.

Con el objetivo de mitigar la necesidad del recurso hídrico han surgido distintas técnicas para la obtención de agua tales como los sistemas de recolección de agua lluvia o los sistemas de captación de niebla, estos últimos también denominados como atrapanieblas o captanieblas tienen la función de recolectar las partículas de agua presentes en la atmósfera. El fenómeno representado por el funcionamiento del atrapanieblas se conoce como condensación, en donde el vapor de agua presente en la atmósfera el cual se encuentra en estado gaseoso y en forma de partículas, toca la superficie de la malla y cae

por la misma en estado líquido como gotas de rocío, posteriormente el agua proveniente de la malla se desplaza por el canal del atrapanieblas para terminar en un tanque o cuenco de reserva.

De acuerdo con lo anterior, se habla que los atrapanieblas son una excelente opción para implementar como sistema de captación de agua sobre todo en comunidades vulnerables dado que, es de características sencillas lo que facilita su montaje y su uso, permitiéndole a la comunidad donde sea implementado mejorar sus condiciones hídricas y con ello su calidad de vida.

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la actualidad se presentan diferentes inconvenientes para tener acceso a las fuentes hídricas. Entre ellos, se puede identificar la dificultad para elaborar e implementar sistemas de acueducto en comunidades vulnerables, lo cual genera diferentes problemáticas relacionadas con las necesidades básicas de los seres humanos como la alimentación, el aseo, la educación, la salud, entre otros factores.

Entre las alternativas de aprovisionamiento de agua se pueden encontrar algunas como las líneas de impulsión y los pozos de agua, que pueden ser sumamente peligrosos, ya que, puede haber algún tipo de derrame o fuga tóxica que afecte

---

gravemente la calidad del agua en este proceso y el bienestar y salud de las personas; de otro lado, las líneas de impulsión requieren de bombas hidráulicas que necesitan energía externa para un correcto funcionamiento, aumentando los costos de esta alternativa.

En este caso, se identifica al atrapanieblas como una alternativa ambientalmente amigable en contraste con las anteriormente mencionadas, debido a que, en su construcción se busca el empleo de material reciclado, no requiere de mantenimiento complejo, tiene alta durabilidad y el agua extraída de este es de alta pureza.

¿Cómo estructurar un atrapanieblas que ayude a suplir las necesidades hídricas de las comunidades vulnerables del departamento del Quindío?

## JUSTIFICACIÓN

La relevancia del proyecto del atrapanieblas radica en la problemática que busca mitigar y la manera en cómo se planea ejecutar. El proyecto se enfoca en dar solución a una necesidad que afecta la calidad de vida de numerosos grupos poblacionales en todas partes del mundo, en este caso, comunidades vulnerables ubicadas geográficamente en el departamento del Quindío.

El agua es un recurso de vital importancia para el ser humano, indispensable para la subsistencia del mismo y la realización de innumerables actividades de la vida cotidiana. Pese a que el agua sea tan importante, hay registros que reflejan que no todas las personas tienen acceso directo a este recurso hídrico, estos grupos poblacionales son más propensos a sufrir otras necesidades, están en desventaja de condiciones y suelen poseer menos grado de desarrollo social frente a otros grupos. La pertinencia del proyecto se demuestra en la manera como se busca garantizar el acceso al recurso hídrico sobre todo para las comunidades vulnerables.

El atrapanieblas como sistema de recolección de

agua puede ser una gran alternativa frente a los medios convencionales por las características que posee. La estructura del atrapanieblas es sencilla, económica y de fácil desarrollo, compuesta por dos barras verticales que cumplen la función de base para la malla, luego está la malla RASCHEL que compone el 85% de la estructura y la cual cumple el papel más importante en la condensación del vapor de agua, el canal del atrapanieblas se ubica debajo de la malla y tiene la función de servir de medio para que las gotas de agua caigan de la malla y sigan su curso hasta el tanque o cuenco recolector.

Teniendo en cuenta que el proyecto está dirigido a la aplicación del sistema en una comunidad vulnerable cabe resaltar que, es de vital importancia que toda la población tenga acceso a las fuentes hídricas dado que, hay una relación directamente proporcional entre el acceso al agua y el desarrollo social. Por lo tanto, se considera como un impacto positivo el que podría tener el atrapanieblas en la cotidianidad de estas personas ya que ayudaría a mitigar o suplir esta necesidad en sus comunidades mejorando su calidad de vida a un bajo costo, por lo que no se necesitaría invertir en sistemas de acueducto y ayudando a mitigar otras problemáticas dirigidas al ambiente con la utilización de material reciclado en su estructura.

## OBJETIVOS

**General:** Implementar un modelo de atrapanieblas a partir de material reciclado para una comunidad vulnerable del departamento del Quindío.

### Objetivos específicos

- Seleccionar la comunidad a la cual se le va a aplicar el piloto de atrapanieblas.
- Diseñar una configuración óptima para el atrapanieblas en función de la geometría del tejido y los materiales
- Validar el modelo de atrapanieblas propuesto a partir de materiales reciclables en la comunidad seleccionada.



## REFERENTE TEÓRICO

Desde el año 2007 se ha experimentado un cambio climático el cual trae consigo diferentes consecuencias como la disminución del caudal en los ríos y la sequía, afectando gravemente el recurso hídrico en Colombia. Estas consecuencias afectan las instituciones, sectores socioeconómicos, entes territoriales y la comunidad nacional en general. El IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales). cumple con el desarrollo en la investigación de estos fenómenos y anuncian datos de importancia en referencia al calentamiento global, siendo estos datos un ponderado en el aumento de temperatura de 1.4 °C a 2.4°C durante los próximos 31 años, viéndose más afectadas las comunidades que no tienen acceso directo al recurso hídrico. En este orden de ideas, es necesario determinar generar alternativas para gestionar el recurso hídrico, teniendo en cuenta las limitaciones geográficas y económicas de todos los sectores, en especial los vulnerables. Así, métodos no convencionales como la recepción de la humedad del aire son potenciales para su aprovechamiento. La neblina es un factor que nacionalmente no se ha tenido mucho en cuenta para lograr implementar nuevos métodos como lo es el atrapanieblas, siendo una solución en mitigación a esta gran problemática.

La cordillera central cuenta con un porcentaje del 5.4% de neblina, la cual abunda principalmente en los bosques nubosos, siendo la fuente principal para la extracción del agua por medio del atrapanieblas. Un atrapanieblas es una estructura geométrica y habitualmente rectangular, la cual se compone por una malla que va establecida en su centro y ocupa el 85% de la estructura; La función principal de la malla es la extracción del agua por medio de la neblina, estableciendo el concepto de condensación el cual está presente en el proceso de las partículas de agua retenidas en el aire que entran en contacto con la superficie sólida de la malla, filtrando el agua por medio de esta y llegando a un canal en el cual se retendrá el agua. Para una óptima extracción y filtración,

se espera usar la malla RASCHEL al 35%.

## METODOLOGÍA

El presente estudio es de corte cuantitativo, deductivo y explicativo, debido a que se incorporan muchos elementos estadísticos. Se parte de un enfoque teórico para establecer conclusiones específicas y se busca dar una explicación al método empleado por el atrapanieblas para cumplir su función.

## RESULTADOS

Parciales o esperados para proyectos en curso y Finales para proyectos terminados.

- **Objetivo:** “Seleccionar la comunidad a la cual se le va a aplicar el piloto de atrapanieblas”.

Para su desarrollo se ha propuesto realizar el método de expertos con el fin de tener una percepción adecuada sobre la decisión de la comunidad más apta para el desarrollo del proyecto. “El juicio de expertos es un método de validación útil para verificar la fiabilidad de una investigación que se define como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008:29). [5]

Inicialmente, para poder ejecutar el método propuesto se recolectó la información de los 12 municipios que constituyen al departamento del Quindío, esta se abordó frente a diez criterios que representan de una manera completa las características físicas de cada uno de los municipios del departamento. Las variables o criterios surgen de la necesidad de caracterizar a los 12 municipios frente a las condiciones físicas o geográficas que requiere el atrapanieblas para garantizar un flujo estable en la condensación del agua.

Las variables utilizadas surgen de la necesidad de realizar un estudio frente a las características físicas y geográficas de los territorios de los 12 municipios con el fin de poder compararlas y decidir el lugar más apto para la instalación del piloto de atrapanieblas, todo esto se realiza teniendo en cuenta las condiciones mínimas que requiere el atrapanieblas para poder funcionar correctamente, en este caso, algunas de las variables que se tienen en cuenta para el estudio son extraídas del libro “agua de niebla” [1].

Tomando como referente teórico el libro “agua de niebla” [1], las variables más relevantes a tener en cuenta para la selección del lugar apropiado para el atrapanieblas están directamente

relacionadas con las condiciones geográficas de la zona a analizar, por ejemplo, la altitud es una de las principales dado que de esta dependen otras variables como la temperatura.

De acuerdo con lo anterior se puede decir que, la decisión sobre las 10 diferentes variables a tomar como referencia para la realización del estudio es fundamental dado que, las variables permiten realizar la comparación sobre los aspectos característicos de los 12 municipios del departamento de una manera más sencilla y organizada. La información recolectada y enlistada por variable y municipio se refleja en la *Figura 1*.

Figura 1. Listado de variables de municipios potenciales de implementación atrapanieblas

VARIABLE	MUNICIPIO											
	CIRCAJIA	FLANDIA	SALLNIO	PIAO	QUIMBAYA	DULNAVISTA	GLNOVA	ARMENIA	CALARCÁ	LA FLORIDA	CÓRDOBA	MONTILNIGRO
ALTITUD (M.S.N.M)	1771,01	1910	1095	1720	1339	1420	1472	1400	1173	1750	1700	1294
% HUMEDAD PROMEDIO	0%	0%	0%	0%	27,5%	1%	30,5%	3%	1%	66%	2%	28,5%
POBLACIÓN RURAL	6487	6487	6487	6487	6487	6487	6487	6487	19109	6487	2293	6487
TEMPERATURA PROMEDIO (°C)	19,5	19,5	18	18	22,5	20	22	21,5	20,5	23	20	22
ÁREA RURAL (KM2)	09,9	100,21		242,14	124,40	40,30	297,34					147,12
WINDO PROMEDIO (KM/H)	5,2	4,75	4,75	5,95	4,1	5,3	5,85	4,85	5,6	4,95	5,8	4,7
NUBOSIDAD PROMEDIO (%)	92%	92%	92%	92%	10%	92%	10%	10%	10%	92%	10%	92%
APTITUDES CERCAÑOS	51	51	51	51	-	51	51	51	51	-		
% PRECIPITACIÓN PROMEDIO	65%	67,2%	61,9%	61%	67%	67,2%	61,9%	65%	64%	64,2%	62%	66,2%
L LUBIA PROMEDIO (MM IMETROS)	164,5	177	160,5	137	175	161	158,5	150,5	157	155,5	144,5	165

Fuente: elaboración propia (2020)

Con la información recolectada se pidió a uno de los expertos que bajo su conocimiento evaluara las variables enlistadas y reconociera si entre ellas existía algún tipo de relación, esto con el fin de saber si las variables podían dividirse en subgrupos de acuerdo con el tipo que representa (Física, ambiental o social) y realizar una validación de tipo cualitativo antes de la implementación de la prueba de expertos.

Se está realizando una prueba piloto de una encuesta estructurada para conocer si las variables seleccionadas inciden en la selección del atrapanieblas, de esta parte del avance se busca la validación de un experto para que tenga la oportunidad de ser aplicada al panel de expertos en general y que posteriormente se pueda llegar a tomar una decisión sobre la zona que sería apta para la instalación del piloto de atrapanieblas.

## RESULTADOS ESPERADOS

Lograr recolectar la cantidad suficiente de agua para el sustento cotidiano de la comunidad, crear una conciencia colectiva alrededor del atrapanieblas de tal manera que, se dé a conocer su forma de uso y sus alcances.

## CONCLUSIONES

La aplicación del método de expertos es fundamental para proceder al armado de la prueba piloto de la encuesta a aplicar para el desarrollo del método de expertos, la encuesta se manejaría con un sistema de calificación o ponderación del nivel de importancia de cada una de las variables de acuerdo con el punto de vista de los expertos consultados. Luego de la aplicación de la encuesta se procedería a promediar los resultados de la misma con el fin de encontrar según el puntaje, la variable de mayor relevancia.

## IMPACTOS

- De aspecto económico: ahorro en implementación de acueductos. (la comunidad vulnerable no pagará este servicio).
  - De aspecto social: beneficio de las comunidades vulnerables en relación a su bienestar y salud.
  - De aspecto ambiental: utilización de material reciclado en la elaboración del atrapanieblas y disminución de la contaminación por residuos industriales.
- 

## REFERENCIAS

- [1] J. Rivera, *agua de niebla*, Coquimbo - Chile: Editorial, 2014.
- [2] J. López, *Construcción de atrapanieblas* [En línea]. 2019, 20 de marzo. Disponible en <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/IPA/NR08655.pdf>
- [3] C. Bellante, *Cazan nubes para calmar la sed de Lima (Perú)* [En línea]. 2015, 10 de enero. Disponible en <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15083037>
- [4] [En línea]. Disponible en: <https://es.weatherspark.com/>
- [5] P. Robles, M. Rojas, *La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada* [En línea]. Disponible en <https://www.nebrija.com/revista-linguistica/la-validacion-por-juicio-de-expertos-dos-investigaciones-cualitativas-en-linguistica-aplicada.htm>

# DESARROLLO DE UNA HARINA INTEGRAL COMPUESTA DE PLÁTANO (MUSA BALBISIANA) Y SETAS (PLEUROTUS OSTREATUS) COMO COMPLEMENTO NUTRICIONAL EN LA DIETA DE LA POBLACIÓN VULNERABLE DEL QUINDÍO

## DEVELOPMENT OF A WHOLE-MEAL FLOUR COMPOSED OF GREEN PLANTAIN (MUSA BALBISIANA) AND MUSHROOMS (PLEUROTUS OSTREATUS) AS A NUTRITIONAL SUPPLEMENT IN THE DIET OF VULNERABLE QUINDÍO'S POPULATION

---

Diana Carolina Franco-Correa <sup>1</sup>; Laura Melissa López-Oviedo <sup>2</sup>; Andres Felipe Hoyos Roldan <sup>3</sup>.

1. IDEAAS+LAB Línea Biología, Tecnoacademia Sena Centro Agroindustrial, Colombia. dcfrancoc@sena.edu.co
  2. IDEAAS+LAB Línea Biología, Tecnoacademia Sena Centro Agroindustrial, Colombia.  
melissalauraoviedolopez2006@gmail.com
  3. IDEAAS+LAB Línea Biología, Tecnoacademia Sena Centro Agroindustrial, Colombia. ahoyosr@sena.edu.co
- 

### RESUMEN

El Quindío presenta condiciones de vulnerabilidad en niños y adolescentes en edad escolar (13-17 años), donde la falta de una correcta alimentación genera déficit cognitivo, óseo, muscular y neuronal. Para satisfacer la necesidad nutricional se plantea el uso del plátano como base de una harina integral debido a su importancia en la gastronomía local, y el hongo *Pleurotus ostreatus* como elemento complementario proteico; contiene Tiamina (B1), Riboflavina (B2), Piridoxina (B6) y Cobalamina (B12) que actúa como fuente de calcio y fósforo. La viabilidad se realizará mediante análisis: Proteínico, grasas, humedad, cenizas, espectroscopia de masas, UV-VIS-IR, estudio reológico, termogravimetría, calorimetría diferencial de barrido y microscopia SEM. Se desea un producto de fácil acceso, bajo costo y complemente la alimentación en la población objetivo.

**Palabras clave:** Harina de plátano; *Pleurotus ostreatus*; Complemento nutricional; Análisis fisicoquímico; Nutrición.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 115-120; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

Currently, children and teenagers in school age (among 13 and 17 years old) are vulnerable in the Quindío's department, where the lack of a correct diet produce cognitive, bone, muscular and neuronal deficits. In order to satisfy the nutritional diet, green plantain's wheat flour is proposed due to its importance in the local gastronomy and the *Pleurotus ostreatus* fungus as a complementary protein element, which contains thiamine (B1), Riboflavin (B2), Pyridoxine (B6) and Cobalamin (B12) that act as a source of calcium and phosphorus. The feasibility will be carried out by analysis: protein, fat, moisture, ash, mass spectroscopy, UV-VIS-IR, rheological study, thermogravimetry, differential scanning calorimetry and SEM microscopy. A product that is easily accessible, low-cost and complements the diet in the target population is desired.

**Keywords:** Banana flour; *Pleurotus ostreatus*; Nutritional supplement; physicochemical analysis; Nutrition.

## INTRODUCCIÓN

La desnutrición es una enfermedad de origen social, donde la inseguridad alimentaria y nutricional afecta principalmente a niños menores de 5 años. Según la FAO, alrededor de 795 millones de personas en el mundo no tienen suficiente alimento para llevar una vida saludable y activa. En Colombia, la prevalencia de desnutrición aguda es de 0.9 %, con variación a nivel departamental y regional, donde el bajo acceso en alimentos, el conflicto armado, el desplazamiento forzado y el cambio climático, han afectado las comunidades y familias más vulnerables del país. Igualmente, el bajo ingreso en hogares también son factores determinantes en la mortalidad por desnutrición. Según El ICBF, los niños y niñas de 0 a 59 meses presentan desnutrición aguda, el 59% retraso en talla y el 24.7% de las madres gestantes bajo peso gestacional; lo que representa, un déficit de micronutrientes importares para el desarrollo del feto y cuidado de la madre. Cabe resaltar que el 42.7% de la población en Colombia vive en condiciones de inseguridad alimentaria, lo cual indica que casi la mitad de la población no vive en condiciones mínimas necesarias para una alimentación saludable. Es así, como el plátano, un alimento regional, de elevado índice energético, fácil digestión, contenido de vitaminas (A, complejo B) y aporte

de minerales (Pacheco et al., 2005) surge como opción e ingrediente nutricional al momento de evaluar su participación en procesos y mejoras fisicoquímicas; dado que, el almidón siendo un ingrediente altamente utilizado en industria alimentaria como agente espesante, gelificante, estabilizador coloidal, agente de carga, retención de agua y adhesivo, surge la necesidad de comprender sus propiedades fisicoquímicas y estructurales debido a cambios potenciales que puede presentar la harina al momento de agregar algún componente nutritivo, es decir, Rodríguez et al., 2018 debate cambios que pueden ser producidos durante el proceso de pegado del almidón (maíz de diferentes fuentes) y almidones de diferentes composiciones con respecto a la amilosa y amilopectina; debido principalmente a las modificaciones emitidas por los gránulos de almidón al entran en contacto con agua y calentarse, ya que, la “hinchazón” del almidón y cambios morfológicos son cruciales en sus propiedades reológicas de suspensión (almidón/agua). Asimismo, las propiedades pueden verse afectadas en relación amilosa/ amilopectina en gránulos de almidón. Por lo tanto, el comportamiento del perfil de pegado puede variar según la fuente y la relación, por ende, el objetivo del estudio es aumentar el contenido nutricional en harina de plátano realizando modificaciones químicas sobre el almidón al adicionar contenidos de fibra, proteína

---

y micronutrientes presente en las orellanas; esto a fin de obtener un producto con mayor índice nutricional, además de proponer un alimento a bajo costo y fácil acceso que supla la alimentación básica y reduzca índices de desnutrición.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El departamento del Quindío ha reportado una problemática relacionada con la seguridad alimentaria y nutricional de su población, tal que, se presenta un déficit nutricional importante en niños y jóvenes en edad escolar (PDSSANQ, 2020). Hasta la fecha entidades como el Instituto Nacional de Salud (INS) y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) han realizado estudios sobre las causas y efectos en la población, identificando dificultades sociales, económicas, culturales y ambientales entre las principales causas de malnutrición (ICBF, 2015). Como respuesta a este flagelo, existen programas sociales de comedores donde se brinda alimentación con productos de alto valor nutricional como la Bienestarina y análogos, que permiten suplir las necesidades básicas de la población vulnerable; no obstante, el acceso a estos productos es limitado por factores de infraestructura, capacidad de producción, logística y zonas de difícil acceso (MPS, 2014). Debido a esto, se propone obtener un producto nutricional complementario de bajo costo y fácil acceso que contribuya a la alimentación básica de la población vulnerable del Quindío. Un producto prometedor es el plátano, un alimento regional, de elevado índice energético, fácil digestión, contenido de vitaminas (A, complejo B) y aporte de minerales es opción por su amplio uso gastronómico y bajo costo (Pacheco *et al.*, 2005). Otro producto con viabilidad nutricional es el hongo *Pleurotus ostreatus* como elemento complementario proteico, con vitamina (Tiamina (B1), Riboflavina (B2), Piridoxina (B6), Cobalamina (B12) y fácil acceso es idóneo para su adición (Varnero *et al.*, 2010). Se espera que mediante la obtención de una harina integral de estos productos se permita mejorar la calidad nutricional de la población vulnerable en el Quindío.

## JUSTIFICACIÓN

Las condiciones de vulnerabilidad en población de edad escolar y adolescente (entre 13-17 años) en el Departamento del Quindío es ocasionada por nuevos comportamientos alimentarios, los cuales son influenciados por medios de comunicación, tecnologías, industria, e igualmente, el bajo ingreso económico, conflicto armado, desplazamiento forzado y cambio climático han favorecido la inseguridad alimentaria. La falta de una correcta alimentación y nutrición se debe al déficit de elementos como calcio, fósforo, hierro, flúor, yodo, magnesio entre otros, ocasionando enfermedades como retrasos a nivel cognitivo, disminución del desarrollo óseo y muscular, trastornos de funciones vitales y conexiones neuronales. Para satisfacer la demanda nutricional y cumplir con estándares nutricionales óptimos, se plantea el uso del plátano, un alimento importante en la gastronomía local y de alto consumo (estratos 1, 2 y 3), como base de una harina integral, y se establece el hongo *Pleurotus ostreatus* como elemento complementario proteico, con vitamina (Tiamina (B1), Riboflavina (B2), Piridoxina (B6) y Cobalamina (B12); que actúa como fuente importante de calcio y fósforo. Por ende, y considerando condiciones socioeconómicas, disponibilidad de productos agrícolas, acceso y costo, se plantea como opción un producto complementario de alto contenido nutricional a bajo costo, que pueda desarrollarse a nivel local y permita un fácil acceso.

## OBJETIVOS

**Objetivo General:** Obtención de una harina integral compuesta de plátano (*Musa balbisiana*) y setas (*Pleurotus ostreatus*) como complemento nutricional en la dieta de la población vulnerable del Quindío.

### Objetivos Específicos

- Cuantificar la capacidad nutricional en términos de proteína, grasa, humedad,

- cenizas y almidón de la harina constituida de plátano (*M. balbisiana*) y setas (*P. ostreatus*).
- Determinar las condiciones reológicas del almidón y perfiles de viscosidad de la harina integral compuesta de plátano (*M. balbisiana*) y setas (*P. ostreatus*).
  - Establecer la morfología de la harina integral en función de parámetros térmicos y condiciones fisicoquímicas del plátano (*M. balbisiana*) y setas (*P. ostreatus*).

## REFERENTE TEÓRICO

La desnutrición en Colombia es una enfermedad generada por factores socioeconómicos tales como el conflicto armado, desplazamiento forzado, cambios climáticos, bajos recursos económicos entre otros, que han ocasionado una prevalencia de desnutrición aguda en niños menores de 5 años. (FAO, 2015) Según el INS, en el Quindío se presentan índices de desnutrición con tendencia incremental del 0,08% por cada 100 mil habitantes, afectando principalmente a etnias indígenas, mujeres gestantes y madres en periodo de lactancia en condiciones de pobreza multidimensional (FAO, 2016) generando secuelas a corto, mediano y largo plazo, entre ellas el retraso a nivel cognitivo, disminución del desarrollo óseo y muscular, trastornos de funciones vitales y conexiones neuronales. Y donde a pesar de los esfuerzos realizados por el ICBF en brindar y promover una alimentación básica a población vulnerable, los indicadores gubernamentales aun presentan altos índices de desnutrición en niños, adolescentes y adultos. Para satisfacer la demanda nutricional en el Quindío se plantea el uso de productos agrícolas autóctonos que generen una cadena de valor en beneficio social y económico, siendo el plátano un alimento importante en la gastronomía local (sancocho, patacones, crema de plátano, frituras) surge como candidato por su valor energético, de fácil digestión y entre los alimentos más equilibrados por su contenido de vitaminas (A, complejo B), nutrientes, hidratos de carbono y sales minerales (calcio orgánico, potasio, fósforo, hierro, cobre, flúor, yodo, magnesio)

(FAO,2003). El valor nutricional del plátano proviene del almidón, un ingrediente altamente utilizado en industria alimentaria como agente espesante, gelificante, estabilizador coloidal, agente de carga, retención de agua y adhesivo. (Rodríguez *et al.*,2018) A partir de las propiedades fisicoquímicas y estructurales de la amilosa y amilopectina se ha evaluado la posibilidad de agregar nuevos elementos que incrementen el valor nutricional del producto. Una propuesta novedosa es adicionar hongos o setas como alternativa de incremento nutricional de la harina de plátano debido a propiedades gastronómicas y medicinales favorables al humano. Un candidato es el hongo *Pleurotus ostreatus*, alimento altamente proteico, con vitamina (Tiamina (B1), Riboflavina (B2), Piridoxina (B6) y Cobalamina (B12); que actúa como fuente importante de calcio y fósforo, presenta enzimas específicas capaces de degradar lignina, fenoles y polifenoles. (C Lopez-Rodríguez *et al.*, 2008). Por lo anterior, considerando la disponibilidad de las materias primas en el Quindío y su fácil acceso y bajo costo, se propone un estudio de la harina de plátano y modificaciones fisicoquímicas sobre el almidón adicionando el hongo *Pleurotus ostreatus*, para obtener un producto con mayor índice nutricional que complemente la alimentación básica de la población en condición vulnerable.

## METODOLOGÍA

**Tipo de Investigación:** Aplicada

**Enfoque de la Investigación:** Cuantitativo

**Método de la Investigación:** Experimental-Analítico

**Muestras:** La materia prima (plátano *M. balbisiana* y setas *P. ostreatus*), serán obtenidas del mercado local del departamento del Quindío, se promoverá la búsqueda de productores locales a fin de determinar la cantidad de producto disponible para su comercialización. Obtención de harina: Se realizará una transformación mecánica para obtener la harina mediante un proceso de secado, molienda y tamizaje del plátano, para la adición del hongo se buscarán

las mejores condiciones para el proceso de homogeneización del producto. Caracterización: Análisis de proteína, grasa, humedad, almidones y cenizas será determinadas según métodos descritos en Official Methods of Analysis of AOAC International (AOAC, 2005) para humedad, ceniza, proteína, grasas y fibra. Cromatografía de gases acoplada a Espectroscopia de masas para cuantificar el contenido de ácidos grasos esenciales (omega3,6 y9). Análisis de viscosidad: Se realizará para establecer la fluencia y condiciones de consistencia de una sustancia para su producción, asimismo, permite medir la capacidad de homogeneizar productos alimenticios y propiedades reológicas.

Microscopia SEM: Se usará para determinar la morfología de granos y almidones, y como estos son afectados en forma y tamaño cuando se adicionan en función de varios parámetros los compuestos nutricionales. TGA y DSC: Técnicas térmicas para establecer las mejores condiciones de las propiedades funcionales como los procesos de cocción y congelado con respecto a sus valores de calor y tiempo.

**Resultados Parciales:** Debido a que aún se encuentra en curso el proceso investigativo, a continuación, se presentan algunos resultados parciales obtenidos:

Tabla1. Análisis fisicoquímico de setas, plátano, formulación 1 y formulación 2.

Muestra / Análisis	% Proteína		%Fibra		%Grasas		%Cenizas		% Humedad	
	Resultado	s	Resultado	s	Resultado	s	Resultado	s	Resultado	s
Seta	31,072	0,1020	17,5023	0,2334	0,5230	0,1080	7,4425	0,3211	11,4915	0,2345
Plátano	2,865	0,1341	1,2070	0,1765	1,8867	0,1233	2,3827	0,2587	7,9321	0,2100
Formulación 1	16,706	0,1231	8,7288	0,1879	1,6982	0,1347	4,1123	0,1765	10,2200	0,1769
Formulación 2	19,852	0,1118	12,1809	0,2043	1,0270	0,1241	3,7816	0,2245	9,7910	0,1455

\* Los resultados corresponden al promedio de dos experimentos.

\*La F1 (Formulación 1 corresponde a una mezcla de 50% setas y 50% plátano).

\*La F2 (Formulación 2 corresponde a una mezcla de 60% setas y 40% plátano)

\*s: Desviación estándar.

## CONCLUSIONES PARCIALES

La harina a partir de plátano y setas es una prometedora formulación con un alto proteico, minerales y fibra, pudiendo ser evaluado como alimento funcional y combatiendo la desnutrición en las poblaciones vulnerables.

Se hace necesario continuar con diferentes ensayos para determinar la formulación a partir de estudios reológicos, así como el comportamiento frente a diferentes tratamientos térmicos.

## IMPACTOS

**Social:** Obtención de un alimento de alto valor nutricional, económico y de fácil acceso que cumpla los estándares nutricionales dados por entidades como el INS y el ICBF con el propósito de disminuir los índices de

desnutrición en la población vulnerable radicada en el departamento: Primera infancia, jóvenes y adolescentes en condiciones de pobreza multidimensional, y minorías étnicas (población indígena y afrodescendiente)

**Económico:** Oportunidad para el establecimiento de alianzas, convenios y/o estrategias en la cadena de producción del plátano y setas, implementación de nuevos proyectos productivos en beneficio del consumo local de productos autóctonos del departamento del Quindío.

**Ambiental:** Optimización en el uso de tierra apta para agricultura, uso de productos de fácil cultivo que permite una producción sustentable en función del agua y material vegetal autóctono.



## REFERENCIAS

- Association of Official Agricultural Chemists, & Horwitz, W. (1975). Official methods of analysis (Vol. 222). Washington, DC: Association of Official Analytical Chemists.
- Contreras-Jiménez, B., Torres-Vargas, O. L., & Rodríguez-García, M. E. (2019). Physicochemical characterization of quinoa (*Chenopodium quinoa*) flour and isolated starch. *Food chemistry*, 298, 124982.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (ICBF). (2015). Regional Bogotá. Referencia tomada de <https://www.icbf.gov.co/bienestar/nutricion/encuesta-nacional-situacion-nutricional#ensin3>
- Ministerio de salud y protección social (MPS). (2014). Análisis de situación en salud. Bogotá: s.n.,2015. p.170. Referencia tomada de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/ASIS%2024022014.pdf>
- Pacheco, E y Testa, G. (2005). Evaluación nutricional, fisicoquímica y sensorial de panes de trigo y plátano verde. *Interciencia* 30 (5) 300-3004.
- Plan Departamental de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional del Quindío (PDSSANQ). (2009-2020). Referencia tomada de <https://quindio.gov.co/documentos-publicos/category/10-politicas-y-planes?download=66:seguridad-alimentaria-plan-de-seguridad-alimentaria-y-nutr>
- Varnero, M, Quiroz, S, Alvarez, C. (2010). Utilizacion de residuos forestales lignocelulósicos para producción del hongo Ostra (*Pleurotus ostreatus*). *Información tecnológica*. Vol.21(2).

# **PALIMPSESTO ARQUITECTÓNICO: CENTRO CULTURAL DE MÚSICA Y ARTE PARA LA REUTILIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DEL TERRAIN VAGUE BAVARIA CONSERVANDO PARTE DE LA MEMORIA FÍSICA DEL LUGAR. ARMENIA (Q)**

**ARCHITECTURAL PALIMPSEST: MUSIC AND ART CULTURAL CENTER FOR THE REUSE AND TRANSFORMATION OF THE BAVARIA TERRAIN VAGUE, PRESERVING PART OF THE PLACE'S PHYSICAL MEMORY. ARMENIA (Q)**

---

Juan Sebastián Angarita-Granados <sup>1</sup>.

1. Estudiante de arquitectura Universidad de San Buenaventura Armenia, Colombia. [jsgb96@hotmail.com](mailto:jsgb96@hotmail.com)

---

## **RESUMEN**

Proyecto de la línea investigativa de Investigación + Creación de tipo cualitativa cuyo objetivo es plantear un centro cultural dedicado a la difusión de la música y el arte para la reutilización y transformación del terrain vague Bavaria ubicado en Armenia – Quindío conservando parte de la memoria física del lugar. Para lo anterior se realizó un análisis del lugar y una recopilación de las opiniones de las personas respecto al lote Bavaria a través de diferentes instrumentos para entender el contexto en el que se ubica el terrain vague y así plantear un centro cultural dedicado a las labores de los artistas del Quindío debido a la poca demanda de estos espacios en el departamento y que son imprescindibles para el desarrollo de la sociedad.

**Palabras clave:** Reutilización Arquitectónica; Memoria; Vacíos Urbanos; Terrain Vague; Palimpsesto Arquitectónico; Centro Cultural.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 121-128; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

Project of the research line of Investigation + Creation of a qualitative type whose objective is to propose a cultural center dedicated to the dissemination of music and art for the reuse and transformation of the terrain vague Bavaria located in Armenia - Quindío preserving part of the memory place physics. For the above, an analysis of the place and a compilation of the opinions of the people regarding the Bavaria lot were carried out through different instruments to understand the context in which the terrain vague is located and thus propose a cultural center dedicated to the work of Quindío artists due to the low demand for these spaces in the department and they are essential for the development of society.

**Keywords:** Architectural Reuse; Memory; Urban Voids; Terrain Vague; Architectural Palimpsest; Cultural Center.

### Introducción

El interés principal de este proyecto investigativo inicia con la apreciación física de un lote en particular ubicado en el centro de la ciudad de Armenia, Quindío. Este lote, llamado Bavaria, es una estructura industrial cuyo estado físico está en pésimas condiciones, esto debido al abandono del propietario por razones que no se conocían en un principio. Este espacio empezó a generar unas preguntas específicas sobre cómo es que en el contexto de la ciudad se permiten estructuras que afectan a la estética de ella misma y se les permite seguir existiendo sin ningún tipo de intervención. Dentro de las preguntas realizadas se destacan: *¿Cuál fue la razón que obligó a Bavaria a terminar de esta forma? ¿Qué pensará la sociedad cuando un edificio en abandono irrumpe en el flujo ciudadano cotidiano? ¿El lote tendrá algún significado para la ciudad? ¿Valdrá la pena una intervención en el estado en el que se encuentra la ruina?*

Este lote ha sido clave en la reflexión de cómo se constituyen los edificios después de que su función para el que fueron creados desde un principio finaliza. Además, siempre fue un objeto de admiración, independientemente de la forma en como sus fachadas, terreno, vegetación y contexto afecta de manera negativa a la comunidad local. Se pueden encontrar plagas debido al mal mantenimiento de las áreas verdes

de la zona, causando su propagación hasta las viviendas vecinas generando inconformidad con los propietarios de las residencias en el barrio contiguo al sitio, y es precisamente por estos factores de abandono en la vegetación que se crean nichos de inseguridad alrededor del lote, conflictuando de manera drástica el tránsito peatonal por la zona.

El proyecto busca explicar la existencia de estos espacios abandonados, sus significados y valores mediante Palabras clave como los *vacíos urbanos*, la *memoria* y los *terrain vague*. Así mismo, se busca plantear un *centro cultural* mediante la *reutilización arquitectónica* y el *palimpsesto arquitectónico*, conceptos que serán explicados en el transcurso de este documento.

Para el desarrollo de los objetivos se plantearon instrumentos cualitativos diseñados especialmente para que las personas pudiesen expresar y evidenciar sus opiniones respecto a este lote, en donde ellas podrán escribir, dibujar, reflexionar y relatar historias vinculadas al el con el fin de entender cómo es que la sociedad se relaciona con los espacios urbanos que están en abandono. Además, se entiende que hay muy poca demanda de espacios en el sector artístico de la ciudad, no se disponen de los usos necesarios que un artista debería tener para el avance de su labor en las artes y así, poder desenvolverse de una manera más eficiente en

---

sus actividades para y con la sociedad. Para ello se desarrolló una entrevista que abarca a diferentes personas vinculadas a las ramas de las bellas artes (Arquitectura, artes escénicas, pintura, escultura, la literatura) y entender cómo se conforman los espacios en el que realizan sus ejercicios manuales y artísticos.

Parte del proceso es investigar datos técnicos o históricos relacionados con el lugar, así, se entenderá de una manera más profunda el contexto en el que este se sitúa, entendiendo aspectos como la vegetación, los usos del suelo, vías, espacio público a través de categorías, elementos de observación y además consultar documentación mediante artículos, periódicos, planos digitales, visores geográficos, etc.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La mayoría de espacios generados para el habitar del hombre se comprenden de estructuras majestuosas, impecables y con un diseño inspirador. Conocemos los claros ejemplos de arquitectos como Le Corbusier, con proyectos como Ville Savoye, a Coop Himmelblau con la Casa de la Música, a Frank Lloyd Wright con proyectos como el museo de Guggenheim o la Casa de la Cascada, entre otros. Así, los arquitectos cumplen con su papel de diseñar con base en las necesidades de las personas, sin embargo, somos conscientes de que vivimos un entorno cambiante, que sufre transformaciones a medida que su componente social, económico y cultural evolucionan con las personas, y de esta forma, las construcciones llegan a un punto en que dejan de cumplir su función en su totalidad, estos pasan a un segundo plano donde se postran como **arquitectura abandonada** debido a su incapacidad de evolucionar con el tiempo o a circunstancias diferentes. Los motivos por los que se producen estos abandonos -o desperdicios, dependiendo del estado actual de la edificación y sus condiciones físicas- pueden variar dependiendo de su situación, muchos de estas pueden ser: la muerte de sus propietarios, desinterés por parte de los herederos, afectaciones

por desastres naturales, inconvenientes en acuerdos legales, deudas, bancarrotas, etc. Lo que obliga al desalojo total de la edificación.

En Armenia se pueden evidenciar casos puntuales que cumplen ciertas de estas características; la Posada Alemana, ubicada en el norte de la ciudad, es un vacío urbano debido a cuestiones legales, ya que el dueño fue encarcelado y sus propiedades expropiadas, generando así la clausura total del sitio. Después del incidente del año 1999, donde un sismo afectó enormemente los departamentos del Quindío y Risaralda, varias construcciones quedaron inhabilitadas debido a que su estructura no cumplía con la norma de sismo resistencia (NSR-10). En este panorama encontramos varios vacíos como el edificio El Lobo, ubicado en el centro de la ciudad; el edificio cerca de El Bosque ubicado en la calle 23 con carrera 21, que no pudo terminarse y continúa en obra negra y la antigua sede de la cervecería Bavaria ubicada en el norte de la ciudad contiguo al centro comercial Unicentro.

Dichos motivos presentan una serie de manifestaciones que molestan a la comunidad donde este se encuentra, generando inconformidad para quienes habitan el sector y presentando quejas ante los organismos de control y autoridades competentes. Además, presentan inconvenientes debido a la contaminación visual y ambiental, la atracción por parte de inquilinos no deseados, inseguridad, deterioro en sí del sector, etc.

El lugar previamente escogido contiene unas condiciones específicas que menciona una noticia extraída de La Crónica del Quindío, donde resalta los imperfectos y llamados de atención por parte de las personas que habitan alrededor del lote abandonado.

Este predio, ubicado en la calle 7 con Avenida Bolívar-carrera 14 número 14-34, a causa de su abandono posee vegetación sin mantenimiento, condicionando su pésimo estado, además de no tener puertas, ventanas y techo. Por ende, se ha

convertido en una zona para la proliferación de plagas como: zancudos, cucarachas, ratones, murciélagos, alacranes y serpientes, los cuales han empezado a invadir las viviendas vecinas.

Esto obligó al departamento administrativo de Planeación a informarle al propietario particular que acatará el cumplimiento del acuerdo 049 artículo 66, el cual dice: “Mantener bajo cerramiento los lotes urbanos si es propietario, poseedor o tenedor y efectuar limpiezas periódicas”, y la resolución 022 de diciembre de 2006 en la que se reglamente en el artículo 09 “Todo lote urbano o librado de cualquier uso u ocupación, tendrá cerramientos construidos según normas vigentes dentro del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) Se obliga a los propietarios públicos y privados a mantener limpio de vegetación el cual se podará para mantenerse a una altura que no exceda los 40 centímetros. Asimismo, se mantendrá el lote o construcción que amenaza ruina, libre de cualquier residuo sólido, escombros o material producido por la poda”.

Como única solución se efectuó el cerramiento del lote, sin embargo, la vegetación sigue sin su mantenimiento respectivo, afectando de la misma forma a las personas y potencializando la problemática ya existente.

De acuerdo a la naturaleza del asunto, estas falencias en los lotes denominados Terrain Vague, atienden en contra de la población inmediata si no se realizan intervenciones justas con propósito de simplificar problemas y hacer de la ciudad un espacio más ameno para quienes la habitan.

## JUSTIFICACIÓN

Dado el análisis del planteamiento del problema y basado en la locación escogida para su intervención, la modalidad de esta investigación busca la manera en que los proyectantes (individuos, sociedad) generen una relación espacio-ser con los Terrain Vague. Así,

compondrá y generarán formas de habitar los sitios cuyo tiempo ha jugado en contra de ellos.

El fin será sensibilizar y correlacionar sensaciones de agrado con base a nuevos parámetros arquitectónicos que rompan con el paradigma estético que la arquitectura contemporánea plantea.

La manera adecuada será utilizando un medio en común entre la estética actual de las edificaciones en desuso (En este caso será la antigua edificación fabril Bavaria, ubicada en uno de los puntos estratégicos de la ciudad de Armenia) y la persona final quien será la encargada de habitar (Personas inmediatas al sector y habitantes de la misma ciudad).

Según los planes de acción de la secretaría de cultura en el III trimestre del 2019 propuestas por el Plan de Desarrollo de la Gobernación del Quindío para el periodo 2016-2019, se está proyectando una mejora en los ámbitos donde se relacionen las personas como sociedad, donde la prioridad son los niños, niñas, adolescentes y jóvenes del departamento, buscando así la realización y apoyo de actividades relacionadas con el arte, la lectura, la música, el patrimonio y el paisaje cultural cafetero (PCC).

De esta manera el proyecto se articularía de manera eficaz con los planes departamentales, brindando una cohesión social en lotes baldíos mediante espacios que fomenten la unión y ofrezcan alternativas para el desarrollo social adecuado, de la misma manera que se manifiesta en el Plan de Desarrollo Municipal (PDM) para el periodo 2016-2019 cuya estructura regida por metodologías, rutas especializadas, preguntas orientadas de la comunidad y finalmente un diagnóstico, generan unos componentes estratégicos vitales para la ciudad, donde se estipula en el ítem “**Amoblamiento y Equipamiento Municipal**” lo siguiente:

...y se articule a procesos para la productividad y la competitividad del territorio; a través de la

---

planeación y el ordenamiento físico como soporte de las diferentes dinámicas de desarrollo en la consolidación de ciudad, con mejor calidad de vida, más sostenible, amable y estéticamente armónica. (p. 37)

Con estos datos, se apoya la idea de la realización de un espacio comunitario, donde no solo se verán beneficiados los ciudadanos de Armenia sino además los mismos habitantes del departamento. Al ser un lote ubicado en un punto estratégico de la ciudad, será claro asumir la importancia de un espacio de carácter público, donde cada persona que recorra las calles tenga acceso a este, tanto niños, jóvenes y adultos como familias, turistas, personas de la tercera edad, entre otros.

Otro ítem que apunta el Plan de Desarrollo Municipal es el denominado “**Desarrollo Sostenible**” (p.34), que a su vez está ligado al Plan Nacional de Desarrollo. Este busca orientar y regular el desarrollo ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación y protección de los recursos en el municipio de manera que se garantice el derecho de gozar de un medio ambiente sano y se proteja el patrimonio natural.

Los espacios verdes son primordiales para una recreación completa en cuanto a espacios lúdicos y sociales, el componente verde hace ameno un espacio sin importar la condición, convirtiendo un espacio con gran valor vegetal en un pulmón esencial para una ciudad; de esta manera se complementaría con el Plan de Acción de la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ) ya que este menciona el déficit de metro cuadrado (M<sup>2</sup>) por persona en la ciudad, siendo este de 4M<sup>2</sup> y el normal es de 15M<sup>2</sup> por habitante. El proyecto constituirá una parte importante en el aspecto ambiental, generando espacios donde prevalecerá la protección ambiental como la flora y fauna, asimismo la CRQ menciona que estos sitios establecen un mecanismo participativo para el vínculo de la comunidad en la conservación de los ecosistemas y la incorporación adecuada de

los espacios públicos afectivos para el disfrute de la sociedad.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Plantear un centro cultural dedicado a la difusión de la música y el arte para la reutilización y transformación del terrain vague Bavaria ubicado en Armenia – Quindío conservando parte de la memoria física del lugar.

### Objetivos específicos

- Reconocer el contexto, la forma, el estado y el espacio en el que actualmente se constituye la antigua planta fabril Bavaria.
- Identificar la relación entre ‘Terrain Vague’ y ‘persona’ que se generan en el sector donde se ubica la edificación.
- Comprender las necesidades físicas (instalaciones) de los artistas y gestores culturales para el correcto desarrollo de sus actividades en la ciudad.

## REFERENTES TEÓRICOS

**VACIOS URBANOS:** Son aquellas áreas urbanas que están a la deriva de la ciudad, éstas carecen de una identidad específica en uso, cuya característica principal es su deseo de consolidar una función dentro de su localidad (Morfológica, arquitectónica o paisajística). María Alejandra Portilla dice que son Fragmentos de suelos en zonas degradadas de una ciudad consolidada, sin una función dentro de lo urbano.

**MEMORIA:** El pasado hace parte fundamental del uso arquitectónico de cada proyecto, ayuda a descifrar de manera correcta su función y a reinterpretar su fin a partir de discursos previos a su paulatino fin. Saber interpretar la materia de los suelos y de las construcciones inmediatas al proyecto es lo que Josep María Montaner plantea como esencia de la memoria.

**TERRAIN VAGUE:** Concepto que enmarca a los sitios cuya función industrial o residencial

actualmente se encuentra en ruinas. Lugares donde la memoria transcurre el tiempo y se aferra al presente condicionando la utilidad de estos, privándolos de ser productivos. Francisco José Berruete, padre del término *terrain vague*, dice que son sitios donde su superficie está en ruinas, en la mayoría de los casos son zonas industriales o residenciales.

### **REUTILIZACIÓN ARQUITECTÓNICA:**

Se entiende como el uso de un edificio donde su función caducó y se le brinda una segunda oportunidad. Este, sin tener ningún temple patrimonial, tendrá un carácter ecológico y un valor sostenible y social durante y después de su intervención. Según Fernando Rafal Minaya es el uso de un edificio que ha perdido la función arquitectónica que se le fue proyectada desde un principio.

### **PALIMPSESTO ARQUITECTÓNICO:**

Se define como el uso de edificaciones arquitectónicas dejando huella de su preexistencia para dar cabida a un nuevo uso funcional para la sociedad.

**CENTRO CULTURAL:** Espacio creado con la intención de difundir las distintas expresiones artísticas. Comprende las necesidades de los artistas locales y les brinda solución a sus necesidades.

## **METODOLOGÍA**

El tipo de investigación que se utilizará en este proyecto es la investigación + creación, ya que como lo menciona Sandra Liliana Daza en su documento “INVESTIGACIÓN - CREACIÓN, UN ACERCAMIENTO A LA INVESTIGACIÓN EN LAS ARTES” el objeto investigativo es el sujeto debido a que este mismo crea y hace parte fundamental de la creación, brindando un gran aporte entre sujeto-objeto a investigar. A diferencia de las ciencias y las humanidades, donde el objeto a ser investigado está necesariamente alejado o fuera del sujeto para su comprensión.

Teniendo claridad, se hace referencia como objeto investigativo a la misma comunidad (Sujetos) donde estos crearán discusiones relevantes para comprender su contexto con el *terrain vague* a intervenir, lo cual hace a esta investigación de carácter cualitativo expresamente por la recolección de datos que proporcionarían estas personas.

## **INSTRUMENTOS**

Para el desarrollo del primer objetivo específico se necesitarán 2 instrumentos:

### **1. Diagnóstico físico y espacial (Observar):**

Se realizará una observación detallada del lugar, del entorno inmediato y de la relación de la sociedad con el lote y edificio. En este se tendrán en cuenta aspectos importantes como la vegetación, componentes del lote y edificio, contraste en usos del suelo, vías y espacio público.

Para esto será necesario hacer un análisis por medio de categorías, dibujos, elementos de observación, etc.

### **2. Documentación del lugar (Examinar):**

Se revisarán documentos que ayuden con la información técnica e histórica de Bavaria a través de una recopilación de escritos, páginas web, periódicos, artículos, planos digitales, visores geográficos, etc.

En el segundo objetivo específico se necesitarán 2 instrumentos para entender dicha relación entre las personas y el *terrain vague*:

### **1. Aproximación al edificio y lote (Escuchar):**

En este se realizará una encuesta a los habitantes sobre las condiciones actuales de Bavaria generando preguntas alrededor del tema, esto para conocer el contexto de cómo la gente habla y se relaciona con Bavaria. El medio será una encuesta virtual donde las personas puedan evidenciar sus opiniones por medio de preguntas abiertas acompañadas de

---

fotos, dibujos, collages y esquemas.

## 2. Posibles usos de Bavaria (Grupo focal):

La intención es desarrollar una actividad dinámica con los habitantes en donde puedan expresar mediante escritos o dibujos una proyección del lote en un futuro, comprendiendo como las personas utilizarían este espacio para brindarle un nuevo uso al lote. Se constituirá de un taller donde las personas puedan ejemplificar estas intenciones de uso junto con la visión a futuro de Bavaria mediante una ilustración que muestre la actual condición del lote.

El tercer objetivo específico se realizará con 1 instrumento en el que se pueda recopilar la información necesaria que brinden los artistas:

1. **Espacios culturales (Escuchar):** El desarrollo de una entrevista a los artistas y gestores de arte será la clave para comprender estos espacios que son imprescindibles a la hora de desarrollar sus actividades. La entrevista será tipo conversación de forma presencial en donde los artistas puedan brindar información sobre las condiciones espaciales necesarias para realizar sus trabajos tanto creativos como finales, abarcando todo el proceso artístico desde su inicio hasta su final.

## RESULTADOS

Los resultados esperados de esta investigación son:

- Reconocer el contexto, la forma, el estado y el espacio en el que actualmente se constituye la antigua planta fabril Bavaria.
- Identificar la relación entre 'Terrain Vague' y 'persona' que se generan en el sector donde se ubica la edificación.
- Comprender las necesidades físicas

(instalaciones) de los artistas y gestores culturales para plantear un centro cultural que permita el correcto desarrollo de sus actividades en la ciudad.

## CONCLUSIONES

El trabajo está en proceso y todavía no se tienen conclusiones.

## IMPACTO

**Social:** El desarrollo de un centro cultural en la ciudad ayudará a la divulgación artística en el departamento, así, la sociedad tendrá espacios dedicados a la conceptualización, elaboración y exposición del arte, abarcando las diferentes actividades de las bellas artes como la danza, la música, la pintura, el teatro, etc. Beneficiará a los artistas del departamento con espacios pensados para el correcto desarrollo de su labor y a la misma sociedad que se vea interesada en participar del arte local.

**Ambiental:** El propósito de intervenir un lote en desuso y reutilizar parte de los elementos arquitectónicos preexistentes ayuda a minimizar la huella de carbono que la construcción genera al medio ambiente. Además, la intención de generar zonas con espacios verdes para la interacción entre persona – naturaleza ayuda a generar conexiones para el desarrollo de estas actividades artísticas y para crear lugares de esparcimiento ambiental dentro del contexto urbano.

**Económico:** Generar estos espacios para la divulgación artística impulsa la economía naranja del departamento, permitiéndoles a los mismos artistas un lugar para la exposición y venta de su arte, generando un atractivo para la ciudad en uno de los sectores más transitados de ella.



## REFERENCIAS

- Silvia Alicia Politi (2017) *Potencialidades y limitaciones de los vacíos urbanos fiscales en el área metropolitana de San Miguel de Tucumán.*
- Luisa Manuela Vergara Vásquez (2018) Paisaje Industrial
- Valeria Carolina Reinoso (2016) Grandes Vacíos Urbanos – El vacío urbano en la transformación de la ciudad contemporánea – Parque Bicentenario de la ciudad de Quito.
- María Alejandra Portilla Romero (2013) El vacío urbano como área de oportunidad red de integración multifuncional de revitalización urbana.
- Francisco José Berruete Martínez (2017) Los vacíos urbanos: Una nueva definición.
- Fernando Rafael Minaya Hernández (2015) LA REUTILIZACIÓN: tendencia de la arquitectura contemporánea en la Ciudad de México

# BIOMÍMESIS URBANA: INTERVENCIÓN DEL VACÍO POR MEDIO DE UN MODELO DE HÁBITAT SOCIAL EN EL CENTRO DE ARMENIA

## URBAN BIOMIMICRY: INTERVENTION OF THE VOID THROUGH A SOCIAL HABITAT MODEL IN CENTRAL ARMENIA

---

Karen Orozco-Londoño <sup>1</sup>.

1. Estudiante de arquitectura de la Universidad de San Buenaventura Armenia, Colombia.  
karen.orozco17@tau.usbmed.edu.co

---

### RESUMEN

Las ciudades difusas conllevan a elevar los factores de contaminación por la degradación de los ecosistemas y la desconexión natural. El objetivo del presente proyecto es diseñar un modelo de hábitat social en vacíos urbanos del centro de Armenia, utilizando la estrategia de la biomímesis y contribuyendo a una restauración ecológica. Es una investigación en diseño donde se estudian los elementos físicos espacial por medio de las cartografías de la ciudad de Armenia- Quindío según el polígono trazado, se realiza una entrevista semiestructurada a usuarios reconocidos por sus hábitos saludables y compromiso con el medio ambiente y por último para poder aplicar la biomímesis en el proyecto, tomamos el estudio de los bosques nativos en su función, interrelación y estética.

**Palabras clave:** biomímesis urbana; ciudades biofilicas; compacidad corregida; hábitat social; restauración ecológica; vacíos urbanos.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1),129-137; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

Diffuse cities lead to higher pollution factors due to the degradation of ecosystems and natural disconnection. The objective of this project is to design a social habitat model in urban voids in the center of Armenia. using the biomimicry strategy and contributing to ecological restoration. It is an investigation in design where the spatial physical elements are studied through the cartographies of the city of Armenia-Quindío according to the traced polygon, a semi-structured interview is carried out with possible users recognized for their healthy habits and commitment to the environment and finally In order to apply biomimicry in the project, we take the study of native forests in their function, interrelation and aesthetics.

**Keywords:** urban biomimicry; biophilic cities; corrected compactness; social habitat; Ecological restoration; urban voids.

## INTRODUCCIÓN

Proponemos el diseño de un hábitat social donde permitimos el desarrollo de la vida humana y la conexión natural usando los vacíos urbanos para la adecuada densificación proyectándonos a un modelo de Compacidad Corregida en el centro de la ciudad; este proyecto sostenible brinda mejorar la calidad de vida, el bienestar y contribuye al medio ambiente.

El crecimiento de la ciudad es uno de los principales factores de contaminación, la ciudad se expande en la periferia generando ciudades difusas, incontrolables, tomando el suelo verde y sin respeto alguno por la vida que se encuentra en el lugar, Las ciudades difusas conllevan largos desplazamientos de vehículos que expulsan gases contaminantes como el dióxido de carbono.

Este proyecto se plantea bajo la biomímesis de los bosques nativos, para tomar como inspiración para generar un correcto funcionamiento en todo lo posible del elemento arquitectónico, Los bosques nativos son contenedores de Co2 esto con el propósito de a limpiar el aire del centro de la ciudad, se proponer el uso de los vacíos urbanos para evitar la expansión difusa para conservación de los suelos verdes.

Nuestro propósito es generar espacios de reconexión natural, espacios de integración

social y recreativa, donde se desarrolle una vida saludable en este hábitat social. A lo largo del desarrollo de proyecto tenemos el estudio de cartografías donde este nos permite contemplar cómo se comporta la ciudad en algunos aspectos que necesitamos, datos de una entrevista hacia una población denominada saludable para tener en cuenta cuáles son sus hábitos y decisiones; por último, el estudio de documentos científicos de bosques nativos para una biomímesis funcional y forma lo más acertada posible.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las causas de las problemáticas del medio ambiente en la arquitectura están en gran parte asociadas al crecimiento de las ciudades, allí se vienen generando nuevos proyectos arquitectónicos que despojan la naturaleza para crear elementos inertes sin ninguna conciencia en ayudar el entorno y al ecosistema. El departamento del Quindío tiene la tasa más alta de urbanización del eje cafetero con 88.2% (Observatorio departamental del Quindío, 2019) crecimiento de Armenia es constante y está siendo bastante difuso, tanto por las condiciones físicas del terreno, como por el desaprovechamiento de áreas urbanas estratégicas como el centro de la ciudad, en la figura 1 podemos ver la morfología dispersa de la ciudad.

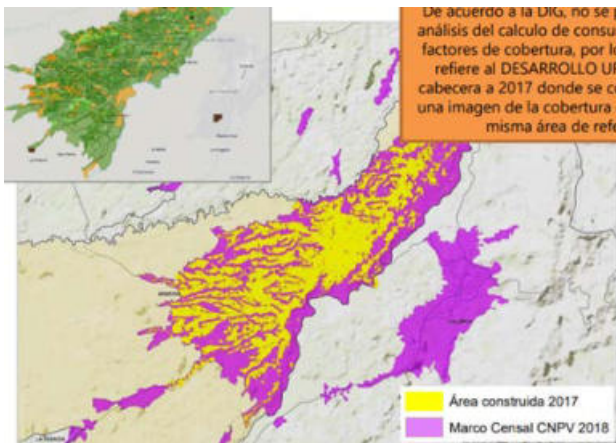


Figura 1. Morfología de Armenia (DANE, 2019)

Cabe resaltar, que estos nuevos proyectos urbanos, en la mayoría pensados por el mercado inmobiliarios, contribuyen a la problemática al ubicarse sobre los bordes naturales o el perímetro urbano, ocupando terrenos que son mucho más rentables económicamente, en los cuales no se dejan aportes significativos a la ciudad y, por el contrario, detonan el desuso de áreas en el centro urbano que a su vez se convierten en focos de inseguridad, vectores y deterioro del sector.

Por otro lado, en grandes ciudades como Nueva York, sus habitantes han ido dejando el uso del transporte particular, esto se evidencia en que el 75% de las personas no tiene carro propio (Revista contacto, 2010). Pese a ser una de las ciudades con más ingresos per cápita en EE. UU., para el 2019 se estimó en 43.046 dólares estadounidenses (Fernández, 2020), sus habitantes prefieren caminar o usar transporte público, entre otras cosas, porque muchos viven cerca de sus lugares de trabajo. (Revista contacto, 2010) Hoy en día la ciudad no tiene las características que brinden una calidad de vida más sana y confortable, no está planeadas para disminuir los grandes traslados en auto no contribuyen a una disminución de contaminación tampoco hay un control de basuras, pocas ciudades tiene estrategia de ahorrar energías ni proponer un uso adecuado del agua potable.

Las ciudades ocupan solo el 3% de la tierra, pero representan del 60% al 80% del consumo

de energía y al menos el 70% de las emisiones de carbono (PNUD Colombia, s.f.), la calidad de aire en muchas de estas ciudades es muy baja especialmente en zonas industriales y céntricas, componentes como la falta de integración de vegetación endógena, una gestión del territorio inadecuado en temas de densidad, la ineficiencia en el manejo de los residuos, entre otros, han contribuido al deterioro del espacio urbano y a la baja calidad de vida de sus habitantes.

Lo anterior lleva a preguntarse ¿Cómo implementar un modelo de hábitat social en los vacíos urbanos del centro de Armenia usando la estrategia de la biomímesis?

## JUSTIFICACIÓN

El proyecto está justificado en base de promover y cumplir la sostenibilidad que plantea el plan de ordenamiento territorial nacional, donde uno de sus objetivos es la protección ambiental. “el propósito especial de garantizar los derechos fundamentales de los ciudadanos como individuos, los derechos colectivos y del medio ambiente” (Constitución Política, 2011) Por esto el plan de desarrollo fomenta la ayuda al cambio climático.

Colombia ocupa el puesto 40 entre los países que más emiten Gases de Efecto Invernadero en el mundo por lo cual tienen el propósito reducir la deforestación en un 30% con respecto al escenario actual. Se evitará la deforestación de un área equivalente al municipio de Yopal (Departamento Nacional de Planeación, 2018, p. 119), por eso creemos que la adecuada planeación y utilización de los vacíos podemos aportar a la disminución de Gases de efecto invernadero y deforestación del país.

Sin embargo, en los últimos 20 años se ha perdido un gran número de hectáreas de bosques. En 1990 la cobertura boscosa en el país era de 64,442,269 hectáreas, es decir, el 56.5% del territorio nacional. Para 2010 la superficie de cobertura boscosa total había descendido a 59,021,810

hectáreas. De esta manera, en los últimos 20 años se perdieron 5.4 millones de hectáreas de bosque, un área del tamaño de Costa Rica. Las zonas más afectadas son el norte de los Andes, la Región Caribe y la Amazonía (IDEAM, s.f.)

Cada año las cifras de deforestación ambiental van en aumento y una de las causas claras es el sistema urbano actual, el número de habitantes crece, con ello la necesidad de vivienda y como consecuencia de esto se da el proceso de expansión de la ciudad, el consumo de más suelo. El crecimiento desbordado de la ciudad sigue tomando zonas boscosas sin brindar una estabilidad ambiental, deteriorando así la vida que se encuentra en el lugar.

El Quindío no es ajeno al fenómeno del crecimiento poblacional, de acuerdo con el censo del DANE (2020) el departamento tiene un déficit cuantitativo de viviendas de 8884 unidades, así como 26278 con déficit cualitativo, en el caso de Armenia esta demanda detona la expansión hacia la periferia urbana como se puede ver en la figura 2.

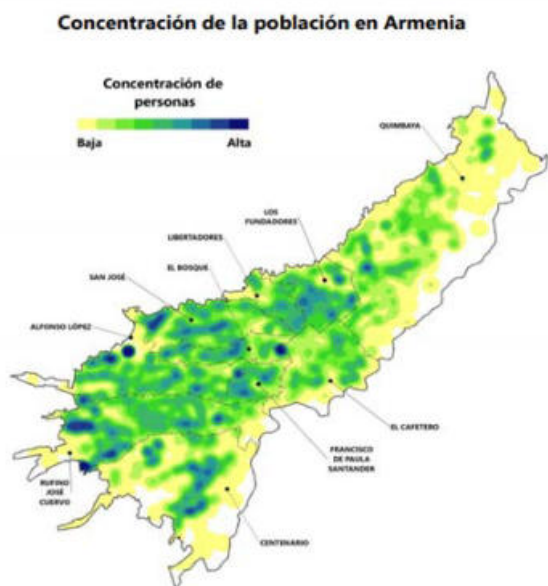


Figura 2. Concentración de la población en Armenia (DANE, 2019)

En el mapa anterior se puede ver marcado con color azul los lugares donde se concentra

más población en la ciudad, evidenciando una creciente concentración en sectores aledaños al borde del perímetro urbano y un centro con una ocupación media, esto está incidiendo en mayor generación de CO2 emitido por vehículos al desplazarse por largas distancias, el consumo de suelo verde y bosques nativos, y sobrecosto en infraestructura como servicios públicos, equipamientos, cobertura hospitalaria, etc.

## OBJETIVOS

**Objetivo General:** Diseñar un modelo de hábitat social en vacíos urbanos del centro de Armenia, utilizando la estrategia de la biomímesis y contribuyendo a una restauración ecológica.

### Objetivos Específicos

- Analizar los componentes urbanos físico-espaciales para la articulación de una propuesta compacta corregida en el centro de Armenia.
- Reconocer las nuevas maneras de habitar que se autodenominan amables con el medio ambiente desde los habitantes y sus hábitos.
- Proponer estrategias y acciones de diseño biomiméticas a partir del estudio de bosques nativos como hábitat natural.

## REFERENTES TEÓRICOS

Para el desarrollo y crecimiento de la ciudad se deben plantear estrategias que busquen disminuir el impacto que estas tienen, evitando así comprometer las zonas rurales, de protección o los ecosistemas sensibles del municipio. Una propuesta que plantea Berruete es identificar los vacíos urbanos para que sean útiles, “Los vacíos deberían protagonizar un papel relevante en la estructuración urbana, abriendo posibilidades para el tramado de la ciudad desde nuevas perspectivas.” (2015, p. 1). Igualmente, el crecimiento vertical en estos vacíos se debe considerar como estrategia en la gestión del suelo, una ciudad en altura puede brindar posibilidades que eviten problemas ambientales

---

como la deforestación y el despojo de la vida, la fauna y flora. Sabemos que las ciudades cada día aumentan su población y demanda de vivienda, por esto las urbes deben tomar estrategias rápidas donde los vacíos tienen un gran potencial para consolidar el crecimiento e integrar zonas, deshacernos de estas fronteras que general los vacíos, estos exponen muchos problemas sociales y ambientales. Utilizarlos es una gran estrategia para ayudar desde lo ambiental, movilidad y social.

Surgen modelos como la ciudad Compacidad corregida que permiten pensarse una vida urbana más saludable y equilibrada. Una ciudad en términos de compacidad corregida nos ayuda a disminuir los traslados en automóvil, esto reduciría las emisiones de carbono, dándose por su apuesta a tener una mixticidad de usos, donde se pueda encontrar prácticamente todos los servicios urbanos de una manera cercana, así se promueve un desplazamiento peatonal. También brinda espacios de esparcimiento y recreación.

La sostenibilidad ambiental puede considerarse igualmente en que este modelo permite densificar de manera regulada para controlar la expansión del territorio, cuidando precisamente los suelos verdes y zonas boscosas. Se plantea el evitar la dispersión, la discontinuidad de las ciudades y la agrupación de edificios con al menos un valor de densidad mínima suficiente, de modo que podrían existir diferentes actividades como las relacionadas con recreación, deporte y contemplación de la naturaleza. Menciona Vélez Montoya “posibilita la dedicación de más tiempo a actividades sociales e individuales, que en la ciudad dispersa se pierden en continuos conflictos de tráfico” (2017, p. 10)

La necesidad de esparcimiento también es contemplada cuando se habla de una ciudad biofílica, esta nos permite una relación armoniosa entre naturaleza y humano, implementando la integración de nuevos ecosistemas para tener una ciudad más sana y asimismo con menos contaminación. Debemos dejar esta separación

entre lo inerte y lo vivo, porque no podemos desconocer que hacemos de la naturaleza, por ende, necesitamos de ella. Las ciudades biofílicas nos aportan una mejor calidad de vida, para llegar a esto debemos recuperar nuestra conexión y respeto por la naturaleza, las características de este modelo de ciudad relacionadas por mencionado por Beatley, citado por Calaza-Martínez (2018, p. 7)

1. abundante presencia de la naturaleza en sus diferentes formas.
2. afinidad entre los ciudadanos y la flora y la fauna existente.
3. diseño que fomente el estar al aire libre y el disfrute de la naturaleza.
4. presencia de ambientes multisensoriales.
5. estrategias para la educación de la naturaleza in situ
6. inversión en infraestructura social que fomente la comprensión de la naturaleza por parte de la población.
7. existencia de programas para la conservación de la naturaleza.

Una ciudad biofílica debe contemplar también la restauración ecológica, brindando la reconexión con la naturaleza que tanto requieren las zonas urbanas, este modelo de ciudad debe verse como un compromiso de devolverle a la ciudad parte de la naturaleza que se llevó con su crecimiento y su mala planificación, encontrar el paisaje natural con el artificial para que sean uno solo, un mimetismo. Las ciudades necesitan más verde y tener en cuenta otras especies animales con las que puede convivir, por eso la restauración y la remediación ecológicas (biorremediación) plantean volver a rehabilitar el medio ambiente, trayendo especies vegetales y animales que se adapten fácilmente al cambio climático, al entorno y a este nuevo hábitat donde se dará lugar a una sociedad para un bienestar en común salvar a nuestro planeta.

El hábitat social es donde la vida se expresa y encuentra un lugar propio para su conexión entre seres naturales. El punto de partida es el

desarrollo como seres vivos y seres sociables, “Hábitat implica habitantes, habitares, hábitos y habilidades, relacionados al hecho y acto de ser, estar y realizarse imbricado en el tiempo y el espacio; implica tener tanto lo propio como al espacio mismo, apropiarse y pertenecer” (Echeverría, 2011, p. 4) se ha olvidado que habitar no es solamente una individualidad, esta individualidad debilita las interrelaciones sociales y fomenta la desconexión con el exterior de todo lo que nos rodea como la naturaleza, la familia y los amigos. Necesitamos espacios para compartir en sociedad donde se enlacen estos hábitos mejorar el bienestar mutuo, por esto queremos fortalecer los hábitos y la cultura saludable ya que desde nuestra manera de vivir e interactuar también podemos contribuir al medio ambiente.

Lo anterior está vinculado con la categoría de biomímesis urbana, es en ella donde se implementan los ciclos naturales en las funciones y diseños de una nueva arquitectura en la ciudad, esta estrategia es clave dentro de la sostenibilidad ambiental, ya que las funciones naturales responden a años de adaptación de la vida, a transformación de acuerdo con las circunstancias del medio. Tomando los principios del sistema natural para saber cómo deben funcionar estos elementos de la arquitectura para así disminuir ciertos impactos ambientales que se generan en la acción de habitar, tal es el caso del desperdicio de energía y agua. Benyus menciona: “la biomímesis busca estudiar los modelos naturales para imitarlos y resolver problemas humanos (Citado por Jiménez Iguarán y Ramírez Hernández, 2016, p.8). La biomímesis es un sistema de inspiración infinita, la naturaleza está hecha para funcionar en el entorno sin destruir parte de ella misma, además también aporta beneficios para el planeta. Este método de imitar o copiar un elemento natural nos debe llevar al éxito de la pieza arquitectónica en temas de estudios de función, relación y estética.

La biomímesis es un método sostenible que nos ayuda a proteger la naturaleza desde ámbitos

como la arquitectura, basándose en diseños que se adapten mejor a las condiciones ecosistémicas de un lugar aportando a un medio urbano que se ha vuelto contaminante. La sostenibilidad nos puede brindar varias herramientas para una gestión integral de recursos y bienestar humano, sin dejar de lado la exploración estética del espacio, para Hernán Salazar “Cuando la sociedad entienda que la sostenibilidad no es negociable, que el confort no se negocia, que el aprovechamiento de la luz natural no se negocia. Cuando la sociedad reclame, obligue y exija la sostenibilidad como pilar no negociable los arquitectos no tendrán excusa para no hacerlo” (360 en Concreto, s.f.) teniendo en cuenta que la sostenibilidad ambiental no debe ser una moda si no un deber que corresponde a todos los sujetos para mitigar situaciones como el cambio climático por contaminación y mal uso de los recursos naturales.

## METODOLOGÍA

La presente es una investigación en diseño donde se estudiaron los componentes urbanos físicos mediante el análisis de cartografías y categorías como servicios Urbanos, morfología, arquitectura, movilidad y paisaje. Posteriormente se realizó una entrevista semiestructurada a 3 personas representantes de familias reconocidas por sus hábitos saludables y ser amigables con el medio ambiente, donde se establecieron dos categorías hábitos y decisión, y bienestar. Al tener la naturaleza como mentor y buscar la biomímesis más adecuada al proyecto se decide hacer un análisis de archivo de artículos científicos sobre bosque nativos en tres categorías: función, interrelación y estético.

## RESULTADOS PARCIALES

Componentes urbanos físico- espaciales

**Morfología:** Densificación en el centro es importante ya que en gran mayoría los elementos son de dos pisos hasta 12 pisos, esto nos quiere decir que en el centro se densifica, pero no

encontramos espacios abiertos para la conexión natural y esparcimiento, la plaza de Bolívar solo nos brinda recreación por apropiación de los ciudadanos.

Podemos ver zonas vacías donde la mayoría de estos representan la necesidad de parqueo del sector, otros lotes baldíos. Vemos que los llenos son manzanas compactas, y el centro de la ciudad tiene una morfología ortogonal, manzanas cuadradas (ver figura 3).

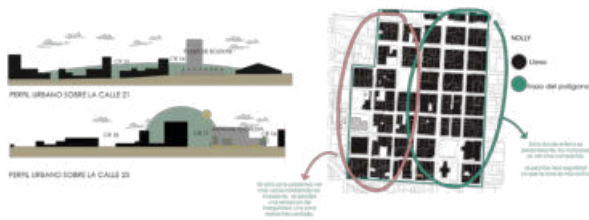


Figura 3. Análisis morfología

**Arquitectura:** podemos interpretar que gran parte del centro de la ciudad se ve la mixticidad, donde el comercio y viviendas podemos encontrar en un predio, estas zonas son más activas a diferencia del sector donde netamente es comercio. también percibimos de hay pocos predios que son solamente vivienda. La arquitectura más predominante es el posmodernismo, ya que después del terremoto llegaron nuevas propuestas arquitectónicas, integrando más movimiento a las fachadas y rompiendo las formas puras (ver figura 4)



Figura 4. Análisis arquitectura

**Movilidad:** vemos que la gráfica descende su tráfico de circulación de derecha a izquierda, la zona alta movilidad está acompañada de alta mixticidad al contrario de la zona baja, donde hay mucho más comercio como bodegas y talleres, donde pocas personas toman como destino (ver figura 5).

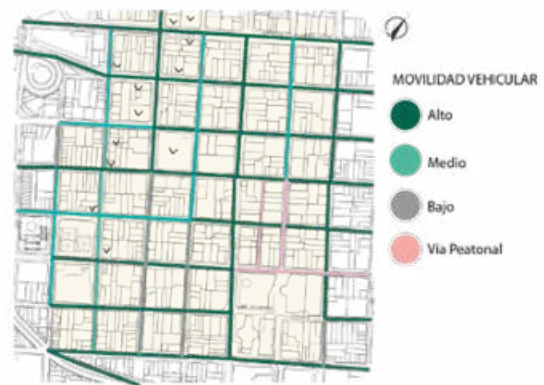


Figura 5. Análisis movilidad

**Paisaje:** la información es evidente, que el centro de la ciudad cuenta con muy poca presencia de elementos naturales para el servicio de la ciudad.



Los puntos de referencia de los polígonos algunos muy importantes para la ciudad y municipio, otros por tradición al servicio de los ciudadanos (ver figura 6).



Figura 6. Análisis paisaje

**Servicios Urbanos:** se evidencia cuales son servicios urbanos el cual son necesarios para los ciudadanos y se estudia que podamos encontrarlas a una escala barrial, para que la movilidad a pie sea más cómoda depende de la necesidad de cada usuario (ver figura 7).



Figura 7. Análisis servicios urbanos

**Nuevas maneras de habitar.**

**Hábitos y Decisión:** Encontrar un patrón donde los hábitos simples desde el reciclaje, la conciencia de alimentación, el movimiento del cuerpo y el consiente uso del agua potable pueden hacer un cambio significativo en el medio ambiente, es una decisión que se toma a lo largo del desarrollo de la vida donde la educación y querer mejorar respecto a la salud es parte fundamental de tomar las decisiones en los hábitos para que estos sean saludables o no.

**Bienestar:** se recalca que la integración de la naturaleza en los espacios brinda un bienestar humano y ambiental. También se menciona que los modelos de ciudad actuales no brindan bienestar las viviendas se hacen demasiado pequeñas, no hay posibilidad de tener una conexión con la naturaleza o el paisaje y además son pocos los recursos que brinda para que tu vida sea lo más sana posible.

En la representación gráfica respecto a la pregunta de su hábitat saludable ideal se evidencia gran presencia de elementos naturales y la convivencia armoniosa entre el humano y el entorno natural, fauna y flora (ver figura 8).



Figura 8. Resultados taller hábitat ideal

---

## Estrategias y acciones de diseño biomiméticas

Los datos que se recolectaron según las categorías fueron:

**Función:** recolección de recursos, facilitación de recursos, mundo fungí descomponedores para nutrir y fortalecer el suelo para sus amigas plantas, almacenadores de Co2 en la vegetación, suministro de agua potables

**Interrelación:** diversidad de plantas, comunidades de barrio vegetal para estabilidad para todos, hábitat de herbívoros, polinizadores, y otras especies que aportan al equilibrio natural, siempre una relación en todos los reinos naturales reino animal, vegetal, fungí, protocista y monera.

**Estético:** la biomimesis más común es la forma de los árboles por su gran estructura, la nivelación y resistencia de las fuerzas que puede aguantar, también sus atractivas formas de ramas y raíces orgánicas y la frondosidad vegetal y tonalidades de verdes, amarillos y marrones.

## IMPACTOS

---

<b>Ambiental</b>	mejorar la calidad del aire del sector y la ciudad – Proteger el suelo verde, fauna y flora.
<b>Económico</b>	Invertir en mejor infraestructura necesaria y no en infraestructura innecesaria
<b>Social</b>	Mejorar las relaciones sociales y fomentar una vida mas sana.

---

---

## REFERENCIAS

- 360 en Concreto. (s.f.). *Arquitectura bioclimática y sostenible: entrevista con Jorge Hernán Salazar*. ARGOS. <https://bit.ly/3wTashC>
- Berruete, F. (2015). *Vacios urbanos en la ciudad de Zaragoza (1975- 2010). Oportunidades para la estructuración y continuidad urbana* [Tesis doctoral]. <https://acortar.link/nCcTu>
- Calaza-Martínez, P. (2018). Urbanismo + ecología: ¿binomio biofílico? estrategias y movimientos internacionales para la planificación de ciudades biofílicas. *Arkitekturax Visión FUA*, 1(1), 133-149. <https://doi.org/10.29097/26191709.206>
- DANE. (abril de 2020). *Boletín técnico déficit habitacional 2018*. <https://acorta.co/fzhtPF>
- DANE. (31 de julio de 2019). *Resultados censo nacional de población y vivienda 2018 Armenia, Quindío*. <https://acorta.co/kKOfdD>
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Plan Nacional de Desarrollo 2018- 2022 Pacto por Colombia, pacto por la equidad*. <https://tinyurl.com/yhkg7vsl>
- Echeverría, M. C. (14 de marzo de 2011). *Hábitat del habitar, como territorio étnica, grupal y socialmente significado*. <https://bit.ly/3wRxJjU>
- IDEAM. (s.f.). *Monitoreo y seguimiento al fenómeno de la deforestación en Colombia*. <https://acorta.co/hUp9Ni>
- Jiménez Iguarán, N., y Ramírez Hernández, O. J. (2016). Biomimesis: una propuesta ética y técnica para reorientar la ingeniería por los senderos de la sustentabilidad. *Gestión y Ambiente*, 19(1), 155-166. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/55371>
- Revista contacto. (31 de julio de 2013). *En búsqueda de la movilidad sostenible*. Universidad de los Andes. <https://acortaur.com/TVFmI>
- Observatorio departamental del Quindío. (5 de diciembre de 2019). *Informe anual departamento del Quindío - vigencia 2018*. <https://acortaur.com/30jVL>
- PNUD Colombia. (s.f.). Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles. <https://acortar.link/uqSN6>
- Vélez Montoya, N. (2017). *Aplicación de la Metodología de Indicadores de Sostenibilidad en las ciudades de la región caribe colombiana, eje: Compacidad Urbana* [Tesis de Maestría]. <https://acorta.co/0pXsFi>

# EL ARTE DEL MENSAJE REFLEJADO EN ESTRATEGIAS PARA LOS NO-LUGARES DE UNA CIUDAD ENMASCARADA

## THE ART OF WORDS EMBODIED IN STRATEGIES FOR THE NON-PLACES OF A MASKED CITY

---

María Fernanda Díaz-Salazar <sup>1</sup>; Bryan Camilo Niño-Sierra <sup>2</sup>; Andrés Felipe Parrado-Rodríguez <sup>3</sup>; Carlos Alberto Castaño-Aguirre.

1. Estudiante de arquitectura en la Universidad de San Buenaventura Armenia, Colombia.  
maria.diaz17@tau.usbmed.edu.co
2. Estudiante de arquitectura en la Universidad de San Buenaventura Armenia, Colombia.  
bryan.nino17@tau.usbmed.edu.co.
3. Estudiante de arquitectura en la Universidad de San Buenaventura Armenia, Colombia.  
andres.par@tau.usbmed.edu.co
4. Docente de arquitectura en la Universidad de San Buenaventura Armenia, Colombia carlos.castano@usbmed.edu.co.

---

### RESUMEN

La ciudad se narra, la ciudad es la necesidad de vivir y hacer de ella un momento o una vida eterna donde somos parte de ella, En esta investigación se analiza la relación entre emociones, participación colectiva y arte en el espacio público. Lo principal es proponer una red de instalaciones en 5 puntos específicos de la ciudad de Armenia y con ellos poder generar procesos de territorialidad y mostrar un arte del mensaje. Apareciendo en el contexto cultural donde con estas estructuras podrán ser temporales o no, parcialmente arquitectónicas o escultóricas, algunas de pequeñas dimensiones, y además no se les relaciona con una función específica.

**Palabras clave:** no lugares; arte del mensaje; acupuntura urbana; territorialidad; arquitectura Efímera y de instalaciones.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 138-146; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

The city tells itself; the city is the need to live and make of it a moment or an eternal life where we are part of it. This research analyzes the connection of emotions with collective participation, and art in the public space. The focus is the proposal of a network of ephemeral architecture, located in 5 points of the city of Armenia, this network can generate processes of territoriality and show the “art of words”. Appearing in the cultural context, these ephemeral partially architectural structures can be sculptural, in small size, also they do not have a specific function, converting them into non-programmatic spaces.

**Keywords:** no places; art of words; urban acupuncture; territoriality; ephemeral architecture and facilities.

## INTRODUCCIÓN

Nos ubicamos en una ciudad con una necesidad de ver más allá de lo que tiene, con requerimientos del cambio social y político, económico y entre otros aspectos. Desde lo que podemos realizar, desde la arquitectura, enfrentamos el problema de esta forma, generando conciencia en la sociedad a través del espacio, la estética y las artes. En la primera mirada hacia la ciudad/escenario, nos encontramos con una carga de identidades en el territorio, una actitud de las personas frente al espacio y sus rituales, su cultura, dándole un sentido a la ciudad, a su barrio, a su comuna, y a su hogar. Estas identidades varían de un individuo a otro; enlazado al proceso de la territorialidad, buscando estas, en el espacio por métodos de triangulación y apuntado. En la ciudad se encuentran una cantidad considerable de lugares/ “no lugares” de los que se caracteriza como un tropiezo, o bloqueo en las dinámicas para el progreso de la ciudad; genera entonces una necesidad de pincharlo, como dice Lerner (2010), para liberar las energías de un punto cansado y enfermo, toxico para la ciudad que, sin duda, lograr transformarlo en un punto de revitalización.

Sin embargo, surgen cuestiones relacionadas a un cómo y un por qué de ese lugar. Si bien está claro que una acción, por pequeña que sea, puede generar gran cambio en los humanos, esta analogía sirve para una sociedad

y la ciudad, entonces, a partir de un punto de vista holístico, nos encontramos con unas interacciones que generan una inflexión de la ciudad, el arte, en diferentes expresiones como grafiti, mural, tiza y pintura en el suelo, canto, poesía, baile o performances, que le detienen el tiempo a las personas en los lugares que solo transitan, generando una admiración y sorpresa, entendiendo indirectamente el mensaje que viene sujeto a esta sucesión de hechos. Entonces, teniendo en cuenta lo anterior, nos arriesgamos a una creación de un concepto que liga la necesidad de la ciudad con estas inflexiones, a lo que llamaremos Arte del Mensaje.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En esta investigación se analiza la relación entre emociones, participación colectiva y arte en el espacio público en la ciudad de Armenia Quindío, esta información del contexto aborda e identifica las emociones que se viven en los lugares, evidenciando un conflicto que se mimetiza con los espacios y la sociedad, el cual involucra la política, la sociedad y la ciudad. La ciudad enmascara se le conoce así por llamar a la situación de ignorancia por parte del estado-sociedad que crea no-lugares que están afectando negativamente la ciudad, lo que genera momentos de emociones que interrumpen un progreso de la ciudad y la fragmentan. Se combinan entonces, la arquitectura y las artes, un lenguaje universal que aborda los temas urbanos

y emocionales expresivos para generar un mensaje de cuestionamiento, como dijo Banksy “El arte debe consolar al perturbado y perturbar al cómodo.”

¿Cómo por medio de estrategias y acciones de diseño a través del arte del mensaje se articulan lugares-no lugares en una ciudad enmascarada?

## JUSTIFICACIÓN

La historia de un país se cuenta desde la cultura y el arte, eso es llamado el Patrimonio de una nación; bienes materiales e inmateriales son los responsables de saber lo que nos precede, en cuanto a esencia de las personas de una nacionalidad. Cada individuo expresa lo que siente en su interior, mediante piezas materiales artísticas o manifestaciones inmateriales, bien puede ser en el propio cuerpo, manufacturados o relatados. Napoleón Bonaparte, en entre los siglos XVIII y XIX, dijo: “Quien no conoce su historia está condenado a repetirla”, es el significado que le dan estas expresiones a su existencia, para mostrar de dónde venimos.

Con esta premisa, encontramos en el plan nacional de desarrollo como el arte está en una puesta de escena la cual crecerá a medida que la economía lo requiera. Es decir, según el artículo de EL TIEMPO el 24 de mayo del 2019 dice:

En el Plan Nacional de Desarrollo (PND), que se firma hoy, en Valledupar, el Gobierno Nacional establece una serie de estímulos sin precedentes para la cultura nacional, con mecanismos que podrían atraer más de un billón de pesos en inversiones cada año. La meta es convertir a Colombia en un centro de producción cultural (Guzmán, 2019).

En la investigación, para este tipo de sociedades, se pueden encontrar faltas y errores que pueden cambiar fácilmente, sin necesidad de tantas intervenciones políticas y leyes, si no con intervenciones artísticas, iniciativa que apunta al desarrollo cultural y social, donde la sociedad se quita el “maquillaje” que el estado busca aplicar

a los problemas en vez de solucionarlo. Los artistas y la comunidad a través de la expresión crean una sintonía en la que las manifestaciones artísticas se apoderan de la ciudad que la hace reflexionar a si misma para que se integren los espacios para el arte del mensaje.

## OBJETOS

**Objetivo general:** Proponer estrategias y acciones de diseño que articulen una red de intervenciones en los lugares / “no-lugares” de la ciudad de Armenia.

### Objetivos específicos

1. Identificar los lugares / “no-lugares” que evocan emociones y sentires de las personas de la ciudad de Armenia.
2. Analizar los lugares / “no-lugares” y su contexto a partir del componente físico-social.
3. Explorar cuadro de matrices de diseño para cada lugar / “no-lugar” en la ciudad de Armenia.

## REFERENTE TEÓRICO

Es la antropología que le damos el nombre al espacio, a un lugar. El no espacio es nuestro protagonista y Marc Auge nos define el espacio del trabajo, el perímetro de toda la intervención venidera. Venimos a “transitar” los no lugares. Además, como la modernidad se está llenando de los no-espacios, pérdida de la memoria, no solo eso, pérdida de los espacios, de la cultura, de la identidad de la ciudad y de la persona. Sin embargo, la identidad no basa en lo que fue (como el patrimonio) si no en lo que es, y es a través de los no lugares que se puede recuperar y re-mostrar la verdadera identidad de la ciudad sin mascarar ni maquillajes.

Si un lugar puede definirse como lugar de identidad, relacional e histórico, un espacio que no puede definirse ni como espacio de identidad ni como relacional ni como histórico, definirá un no lugar (Augé, 2010, p. 83).

Arquitectura sin arquitectura es un nombre para ver el pensamiento de Archigram, como actuaba y sentía la arquitectura desde las soluciones que daban, arquitecturas efímeras que estaban en el papel y las ideas, sin embargo, esta es la capacidad que tiene el arquitecto de ver como su obra es más que ladrillos y cemento, llegando al punto vital de que la arquitectura también podría ser diferente a edificios, como instalaciones, y que seguirá con su esencia de ser habitada y constituida por la participación activa de los habitantes.

Si la planificación urbana tradicionalmente había alentado la contemplación del objeto arquitectónico fijo e ideal, la planificación de Plug-In promovió la arquitectura como un evento que solo podría ser realizado por la participación de sus habitantes. Era una suposición que sería generalmente aceptado por las vanguardias que trabajan en el despertar de Archigram en la década de 1960, como Cook Himmelblau, Haus-Rucker-Co y Utopía (Sadler, 1962).

Basados desde un concepto de procesos identitarios donde se realiza los valores culturales, sociales, históricos y arquitectónicos del lugar, nos apropiamos de este concepto, como la base en la que la sociedad debe encontrar su identidad, reflejándose en sí misma y en los espacios de la ciudad.

Zygmunt Bauman y Stuart Hall encadenan el tema de las pertenencias con el de las identidades. Desde la vertiente sociológica, el concepto de identidad es polifacético. En general, denota lo que las personas se hacen sobre quiénes son y lo que tiene sentido para ellas. Para los autores recién mencionados, la identidad se ancla tanto en pertenencias como en identificaciones. (Avendaño, 2010, p. 20).

## METODOLOGÍA

El presente trabajo está enmarcado en la investigación creación y la investigación en diseño, lo cual conlleva a que “Para concretar una creación se utilizan ciertas herramientas características como dibujos, bocetos, fotos, planos, etc., que evidencian el proceso creativo...” (Ballesteros y Beltrán, 2018, p. 23), igualmente se plantean diferentes técnicas para buscar indicios, signos o síntomas (Mercado, 2010) que se comprendan en la solución de una problemática, en el encuentro con las necesidades espaciales de un grupo social y en la concreción de un diseño arquitectónico. A continuación, en la tabla 1 observamos los diferentes métodos para recabar información por cada objetivo específico.

Tabla 1. Objetivos, métodos y sujetos

Objetivo	Método	Sujetos/ Espacios
Identificar los lugares / “no-lugares” que evocan emociones y sentires en los espacios de la ciudad de Armenia.	Encuestas: Corresponde a 13 preguntas que generan la relación de sus emociones y sentires con un lugar de la ciudad. Al tener estos resultados se tendrá un número de focos de lugares repetitivos.	50 habitantes de la ciudad de Armenia
Analizar los lugares / “no-lugares” y su contexto a partir del componente físico-social.	Diario de campo: Se registrarán datos mediante fotos, videos y una ficha de registros. Se analizará desde el componente social (comportamiento de las personas - actividades del transeúnte y del habitante) y desde lo físico (materialidad/texturas - configuración del espacio)	Transeúntes y ocupantes del sector
Explorar cuadro de matrices de diseño para cada lugar / “no-lugar” en la ciudad de Armenia.	Matriz de diseño: Se analizará e interpretará los datos anteriores, elaboramos gráficos de conceptos para cada punto de la red de instalaciones.	Categorías de análisis

Fuente: autoría propia.

## RESULTADOS

**Lugares/no-lugares:** La encuesta pretende valorar las cogniciones sociales de la muestra, donde nos genera una lista de lugares que conoce

el sujeto y las relaciones que puede establecer entre lo conocido y el sentimiento que evoque, como lo podemos observar en la tabla 2.

Tabla 2. Focos Lugares Repetitivos por Sentimiento/Emoción

Alegría	Parque de la vida	Debido a que es un lugar que inspira tranquilidad, relajado, ambiente de paz, es un espacio libre y tiene mucha naturaleza.
Tristeza	El Cam	Se ve la población vulnerable, con pocas oportunidades, con una gran desigualdad por las condiciones de vida que se ven y además por la memoria de la antigua plaza de Mercado.
Asco	El Cam	Se observa y se ven cosas desagradables, la zona de rebuscadero, de vicios, de trabajo sexual, además de la contaminación auditiva.
Agrado	Parque de la vida	Por su naturaleza, el silencio, se siente el aire puro, se puede caminar con tranquilidad y frescura.
Seguridad	Portal del Quindío	Por ser un espacio que genera tranquilidad, confianza, diversión, paz y además no se ven personas peligrosas.
Amor	Parque de la vida	Por las personas que conocieron en ese lugar, encontraron el amor y al ser un lugar muy bonito se ven muchas parejas.
Odio	El Cam	Por el tema administrativo, la política, la corrupción, el abandono, la prostitución.
Nostalgia	Cementerio	Por los recuerdos de las personas que se encuentran allí y la imposibilidad de volver a verlos.
Calma	Parque de la vida	Su naturaleza y su cascada generan tranquilidad y por otro lado es un punto que no se ve la congestión de la ciudad.
Rabia	El Cam	Se ve abandono, no se respetan los espacios, inseguro y visualmente desagradable.
Ansiedad	El Centro	Es un caos transitar por las carreteras, fácil que lo roben a uno, desorden vial, problemas de movilidad

Fuente: elaboración propia.

**Componente físico-social:** En este punto se tuvo en cuenta los lugares que arrojaron las encuestas, los clasificamos en zona sur (el cementerio); el centro (centro y Cam); y el norte (parque de la vida y portal del Quindío). Como conclusiones del diario de campo tenemos:

**El Cementerio:** Es un lugar que parece tener 3 caras frente al cómo se comportan las personas, en primer lugar, encontramos un lugar en la mañana y tarde, es un espacio donde las personas caminan tranquilas y sienten cierto tipo de ambiente nostálgico y de paso. Llegado el anochecer y la plena noche se encuentra que las personas desaparecen del lugar, se percibe el terror y buscan la huida del lugar. En un tercer

escenario es cuando se está realizando una caravana fúnebre y entierro, las personas sienten nostalgia y se encuentra un ambiente muy intranquilo, pero no alterado, hay cierto respeto por el difunto y sus familiares y las sensaciones de miedo y terror disminuyen un poco.

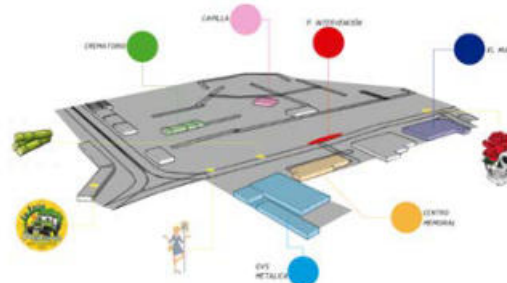


Imagen 1: Análisis del lugar; Cementerio

El Centro: Es un lugar de cierta inseguridad y ansiedad, con afán constante y de vivir rápido el momento. Las actividades son en su mayoría comerciales. La solides de sus edificios asfixian las actividades, no hay zonas blandas ni vegetación que permita un descanso, es un mundo de concreto, vidrio. La manera en que los espacios se encuentran configurados en la ciudad simula laberintos, en ellos encontramos varias posibilidades al transitarlo y elementos que recrean emociones.

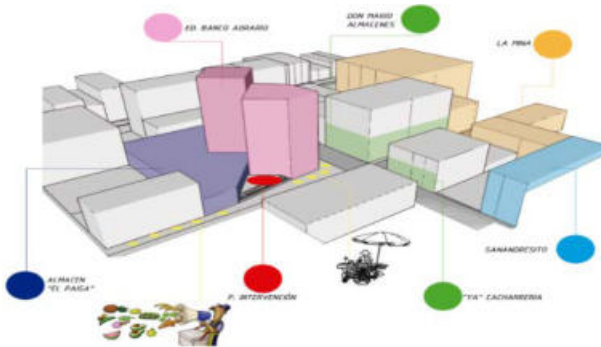


Imagen 2: Análisis del lugar; Centro

El Cam: Se percibe el lugar con un aura de inseguridad constante a cualquiera hora, es un espacio completamente abandonado a excepción de la esquina de las actividades de comercio sexual. Hacia la esquina de la iglesia es el mayor foco de percepción de la inseguridad, donde se encuentran más habitantes de calle y al lado se encuentra el llamado callejón de los hoteles y prostitución, generando miedo a la población. Además, alrededor de la iglesia se encuentran las calles más solitarias y peligrosas de la zona. Caso contrario es el costado de LA MINA, es mucho más concurrido, existe mayor comercio y es colorido y vivo generando una percepción de seguridad en las personas. Se siente la dureza de un edificio, contrastante con su situación directa el verde no resalta se siente rígido, fuerte y penetrante, hay edificios antiguos y un contraste de materiales tanto por los edificios nuevos como los viejos y la iglesia.

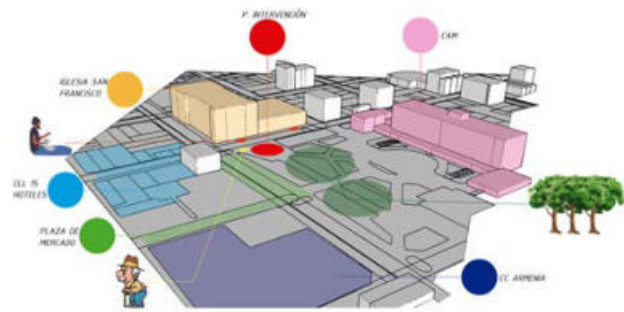


Imagen 3: Análisis del lugar; Cam

Parque de la Vida: La actitud de las personas respecto al lugar es de mucha calma y tranquilidad, también de alegría al encontrarse con conocidos y tener momentos de esparcimiento e interacción en los restaurantes y café. Es una zona con cierta recurrencia de personas, pero se percibe un aura tranquila y un poco aislada de las dinámicas que ocurren frente a los edificios (por la carrera 14), podría describirse como un ambiente pacífico y medianamente silencioso tanto de día como de noche. Las actividades del habitante están clasificadas en dos tipos, los comensales y los oficinistas.

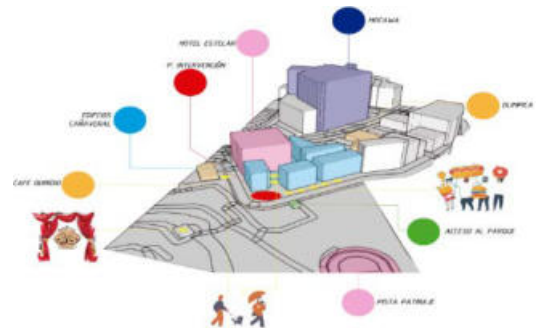


Imagen 4: Análisis del lugar; Parque de la vida

Portal del Quindío: En este espacio resalta la tranquilidad y agrado, es un espacio público que se remodeló, creando una respuesta positiva de las personas hacia el lugar. Puede llegar a tener dos escenarios de día y de noche, en la que el día las personas están de paso, realizando diligencias en intervalos de calma, y en la noche se encuentran en una actitud más de disfrute nocturno y alegría por las dinámicas que se prestan de amistad y positivismo sintiendo una seguridad están al norte de la ciudad.



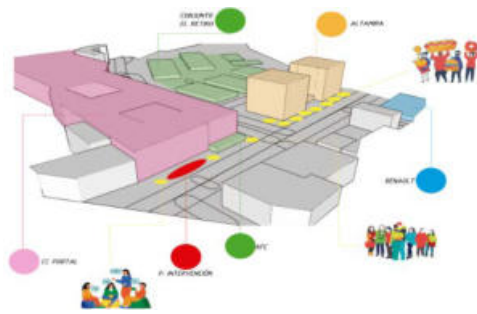


Imagen 5: Análisis del lugar; Portal del Quindío

**Matrices de diseño:** como metáfora o concepto general tenemos el gesto de la mano, su variedad formal y simbólica. la capacidad expresiva de esta, cuya multiplicidad gestual muestra los estados internos del hombre, sus sentimientos, emociones y actitudes. Los gestos de la mano, como lenguaje no verbal común al hombre, pueden expresar los diversos afectos del ánimo y evidencian la estrecha relación entre la mano y la mente, pues la mano expresa lo que la mente piensa y lo que el hombre siente, siendo capaz de reflejar la interioridad psíquica. De cada instalación se tuvo en cuenta unas estrategias con gráfico que hacen alusión al sentir del lugar.

**El Cementerio:** la forma en que se quiere conceptualizar el espacio, con lo cual entendimos un poco el actuar de la zona en general, La idea es dar un cambio y este detona tanto en el acceso mismo donde ubicamos la instalación como al sector mismo por su capacidad dimensional por sus características y por su abordaje espacial que a se acopla al adentro y al afuera para permitir un uso general. En la figura observamos esa conceptualización de la forma.

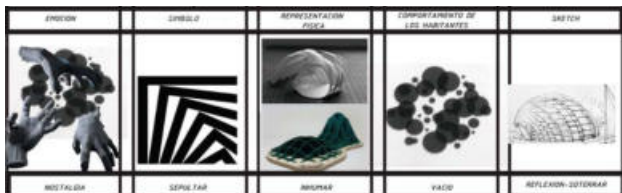


Imagen 6: Análisis conceptual; Cementerio

**El Centro:** Jugamos con la caracterización de este espacio para que de igual manera cumpliera con lo que actualmente ocurre, pero acogiese el descanso de las personas y se convirtiera en el

espacio para la liberación, también es importante destacar que en la complejidad de elementos se encuentra la simplicidad de lo practica lo que quiere decir que las características de este espacio pueden parecer complejas, pero son resolutivas.

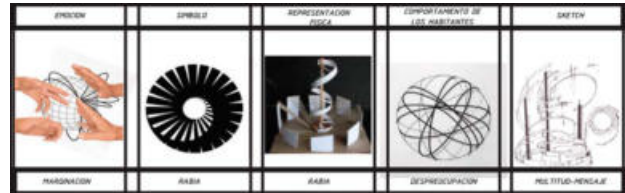


Imagen 7: Análisis conceptual; Centro

**El Cam:** Recaltar la unión de características de las dinámicas que en el sitio convergen y también el cómo generar un elemento que entre en armonía con cada una de ellas siendo importante el no desplazar lo que allí ocurre si no, el cómo hacer para resaltar los actores principales con los que estén fuera de él y hagan parte de un mismo elemento siendo tan marginado.

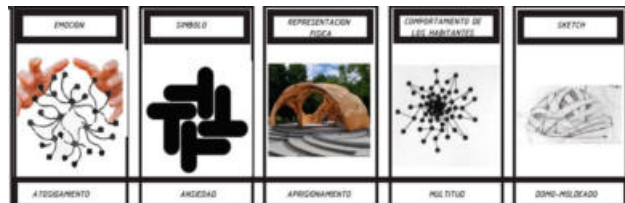


Imagen 8: Análisis conceptual; Cam

**Parque de la Vida:** Encontrar ese elemento que uniera las partes que queríamos sin perjudicar lo que ya está con el fin de que nuestro mensaje detonara de una manera contundente y de manera coherente, Es importante enlazaron las partes conceptuales y las partes arquitectónicas, lo cual se ve un conflicto por la limitante espacial.

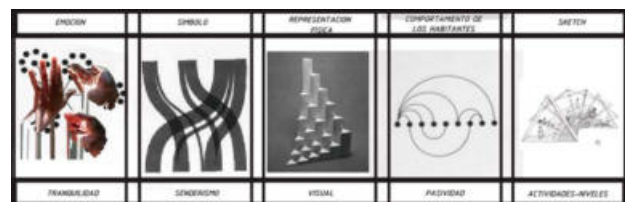


Imagen 9: Análisis conceptual; Parque de la vida

**Portal del Quindío:** Al ser este un punto en el cual pretendemos generar un mensaje más fuerte, en el sentido crítico, nuestro hallazgo más importante

fue su ubicación el que las personas se sintieran obligadas a participar de este de una manera u otra por su aspecto por disposición y ubicación o por el uso que le dieran a la instalación y de manera más concreta generar la pregunta del por qué o para qué.

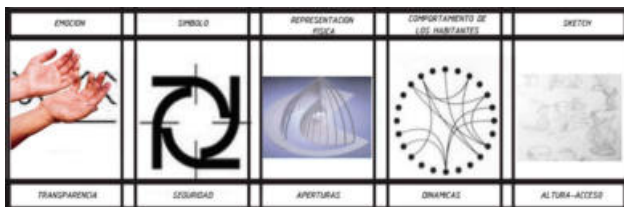


Imagen 10: Análisis conceptual; Portal del Quindío

## DISCUSIÓN

Este proyecto que toma el arte las emociones el espacio y la arquitectura pueden convertir un lugar no lugar un espacio dolido o por el contrario energético y potenciar sus características por el valor sensacional o por la belleza del ámbito conceptual. La capacidad para razonar con el espacio y la necesidad de la persona fue de suma importancia al ser elementos tan desarraigados literalmente por sus características físicas y connotación conceptual por lo que a este punto podríamos pensar que esto trajo resultados importantes para la manera en que se llevó a cabo las instalaciones.

Como en el arte nuestras instalaciones están abiertas a la interpretación de cada usuario por ello el no generar un programa de uso específico la convierten en elemento más personal y cobra valor cuando cada uno se apropia de él, este es el fin del arte del mensaje, que es entendido a manera general como cualquier elemento actividad o también un producto realizado por humanos con un proceso estético y comunicativo, por el cual se expresan las emociones las ideas la visión puntual o general de una situación de un hecho mediante los recursos humanos expresivos materiales obligándonos a planearnos preguntas que preferimos evitar.

## CONCLUSIONES

Podemos pensar y hasta afirmar que en nuestro proyecto de instalaciones efímeras por medio de procesos de territorialidad y usando el arte del mensaje como catalizador para que detone el sentir de las personas que el hacer parte de los espacios es de suma importancia nos deja en evidencia como un sitio tiene una carga emotiva y como las personas perciben esto desde sus propias experiencias. A través del proceso investigativo conceptual y práctico ponemos en evidencia la necesidad que tienen las personas para convertir un espacio como propio y de qué manera aun sin este tener una función determinada se convierta en lo que las personas necesitan que sea.

Por ello la investigación nos muestra una alternativa de como un espacio detona un sin fin de emotividad funcionalidad y desarrollo territorial por lo cual es importante generar, crear, escuchar, entender, promover el uso y la creación de elementos que realcen el potencial de estos y que al margen de lo que sucede hoy día ayuden y no solo disfracen. Entender cómo puede el arte cambiar una sociedad es crucial para comprender el desarrollo de las instalaciones, buscar la información que viene de los propios sentires de las personas de la ciudad enmascarada para darle una nueva forma de habitar, siempre hará pensar en los hechos que transcurren a través de los diferentes puntos del territorio.

## IMPACTOS

**Impacto Social:** Incluir el arte en una sociedad, que distinga la trayectoria y la expresión, la diversidad del pensamiento y la participación de la comunidad dentro de un ambiente lúdico y colaborativo para hacer que estos lugares-no lugares estén dentro de un sistema artístico en la ciudad enmascarada.

**Económico:** Red de instalaciones que sea de y para todos, donde la interacción de manifestaciones culturales sea parte importante de la economía y dinámicas de la ciudad.

Impacto ambiental: La comunidad se integre y problemáticas a través de manifestaciones a un lugar-no lugar para enviar mensajes de urbanas artísticas, espacios para el arte del cambio social, desenmascarando desigualdades mensaje.

---

## REFERENCIAS

- Augé, M. (2000). Los no lugares. Espacios de anonimato. Una antropología de la sobremodernidad. Editorial Gedisa, S.A.
- Avendaño, I. (2010). Un recorrido teórico a la territorialidad desde uno de sus ejes: el sentimiento de pertenencia y las identificaciones territoriales. *Inter-c-a-ambio*, 7(8), 13-35. [https://issuu.com/marcelocarregal/docs/avenda\\_o\\_flores\\_un\\_recorrido\\_te\\_r](https://issuu.com/marcelocarregal/docs/avenda_o_flores_un_recorrido_te_r)
- Ballesteros Mejía, M. y Beltrán Luengas, E. M. (2018). ¿Investigar creando?: una guía para la investigación-creación en la academia. Universidad El Bosque, Facultad de Creación y Comunicación.
- Guzmán, J. C. (2019). Impulsan estímulos sin precedentes para la cultura nacional. Periódico EL TIEMPO. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/cultura/arte-y-teatro/plan-nacional-de-desarrollo-nuevos-estimulos-para-la-cultura-366670>
- Lerner, J. (2010). *Acupuntura Urbana*. Barcelona, España. Institut d'Arquitectura Avançada de Catalunya.
- Mercado Cisneros, M. (2010). Técnicas y métodos de investigación para y en diseño. Enlace: <http://eprints.uanl.mx/8998/>
- Sadler, S. (1962). Peter Cook, Archigram, Architecture without Architecture. Massachusetts Institute of Technology. Editorial The Mid Press.

# MILAGRO DE DIOS: CENTRO ETNOEDUCATIVO INTEGRAL PARA LA INFANCIA Y LA ADOLESCENCIA

## MILAGRO DE DIOS: COMPREHENSIVE ETHNO-EDUCATIONAL CENTER FOR CHILDHOOD AND ADOLESCENCE

---

Juan Sebastián Guachetá-Giraldo <sup>1</sup>; María Juliana Rios-Quintero <sup>2</sup>.

1. Estudiante de arquitectura en la Universidad de San Buenaventura Armenia, Colombia.  
juan.guacheta@tau.usbmed.edu.co
  2. Estudiante de arquitectura en la Universidad de San Buenaventura Armenia, Colombia  
maria.rios191@tau.usbmed.edu.co
- 

### RESUMEN

El barrio Milagro De Dios es un asentamiento irregular localizado en la zona sur de la ciudad de Armenia, Quindío. Este barrio se consolida como resultado de la diversidad de necesidades tanto humanas como desplazadas espaciales de personas provenientes de diferentes partes del país, especialmente aquellas que son por la violencia en el marco del conflicto social y armado colombiano, propiciando allí una multiculturalidad en lugares olvidados que se encuentran en la periferia de la ciudad. El objetivo de este proyecto es consolidar un punto estratégico donde converjan los habitantes del barrio Milagro De Dios y aledaños, generando una articulación con la ciudad planeada a través de un centro etnoeducativo integral donde se reconocerá la multiculturalidad y fomentará nuevas dinámicas.

**Palabras clave:** asentamiento informal; calidad de vida; cultura afrocolombiana; etnoeducación.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 147-154; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

The Milagro De Dios neighborhood is an irregular settlement located in the southern part of the city of Armenia, Quindío. This neighborhood is consolidated as a result of the diversity of both human and spatially displaced needs of people from different parts of the country, especially those that are due to violence in the framework of the Colombian social and armed conflict, fostering there a multiculturalism in forgotten places that they are on the outskirts of the city. The objective of this project is to consolidate a strategic point where the inhabitants of the Milagro De Dios neighborhood and surrounding areas converge, generating an articulation with the planned city through a comprehensive ethno-educational center where multiculturalism will be recognized and new dynamics will be promoted.

**Keywords:** informal settlement; quality of life; Afro-Colombian culture; ethno-education.

“La capacidad social de un pueblo para construir su futuro, aprovechando para ello las enseñanzas de su experiencia histórica y los recursos reales y potenciales de su cultura.”  
(Bonfil Batalla, 1995, p. 467)

## INTRODUCCIÓN

Los asentamientos informales se presentan como una manifestación de la desigualdad económica y en la calidad de vida urbana, son lugares apropiados por una comunidad o persona fuera de lo establecido en los reglamentos de las autoridades encargadas del ordenamiento urbano, la ciudad planeada. Estos asentamientos se encuentran en una gran proporción en las ciudades de Latinoamérica, según ONU-Hábitat, 113.4 millones de personas en América Latina viven en asentamientos informales (Duhalde, 2014). Las ciudades se encuentran en continuo crecimiento y este se da en condiciones de desigualdades económicas y sociales, encontrando marcadas diferencias entre barrios y, aun más, con los asentamientos informales, donde se da una exclusión hacia estos por parte de la sociedad. La gran mayoría de asentamientos actualmente se encuentran en condiciones precarias en cuanto a su infraestructura, servicios básicos, equipamientos de movilidad y demás servicios urbanos, lo que hace que aumente su vulnerabilidad y la emergencia de fuertes problemáticas sociales.

La ciudad da la espalda a estos lugares, son hábitats marginados que no representan importancia y se dejan en el olvido estatal; la idea de un equipamiento urbano en estos lugares mejora las condiciones y la calidad de vida, así como la articulación con la ciudad planeada. Reconocer las necesidades espaciales, humanas y las condiciones del lugar aporta a un equipamiento que se adapte al contexto, es decir, hacer de este parte del sector tanto por medio de unos usos para y desde sus habitantes, como con componentes estético-espaciales, un ejemplo podría ser una envolvente o la vinculación de técnicas artesanales de construcción propias de las personas de los asentamientos informales, lo vernáculo.

Otro aspecto a tener en cuenta es que el asentamiento al tener en su mayoría población de niños, niñas y adolescentes es necesario buscar alternativas que fomenten su desarrollo físico-cognitivo y un ambiente sano, donde tenga cabida la multiculturalidad de sus habitantes: sus experiencias gastronómicas, sus formas de educación, sus prácticas y oficios tradicionales, etc. espacios particulares y contextualizados donde se crearán nuevas dinámicas que

---

respondan a las necesidades de los niños, niñas y adolescentes del sector, adonde se apoye a sus familias en sus limitaciones económicas, y se tenga presente la configuración de familias extensas que habitan el lugar. El emplazamiento es una característica clave tanto en aspectos de accesibilidad, como en la capacidad de impacto que podría tener un espacio como estos. El reconocimiento de estos diversos factores en una intervención urbana refuerza una identidad ya creada y en constante transformación, en especial en territorios que acogen a personas de diversos lugares que huyen de la violencia y la falta de oportunidades, visibilizando la multiculturalidad que se da en procesos de movilidad humana y en el entrecruzamiento de las diferentes experiencias y dinámicas sociales propias de cada región o lugar.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los asentamientos informales se desarrollan en lugares inhóspitos, en sitios que están en desuso en la ciudad, como los bordes naturales o lotes baldíos. Se constituyen con el objetivo de tener una vivienda y cubrir las necesidades habitacionales por parte de unos sujetos, completamente desarticulados de la idea de la ciudad planeada. Lo anterior hace que surjan situaciones problemáticas como las dimensiones de las viviendas, las calles son extremadamente estrechas, no dejan espacios para el encuentro y se carecen de servicios urbanos.

Armenia (Q.) es una ciudad donde actualmente se encuentra un alto índice de asentamientos informales producto de la incapacidad estatal para suplir las necesidades de diferentes comunidades; los asentamientos han venido aumentando en los últimos años, en la actualidad se han contabilizado 260 asentamientos en la ciudad (Ramírez Tejada, 2018). Si bien en estos lugares hay una diversidad de población, su mayor parte está compuesta de niños, niñas y adolescentes, específicamente en el asentamiento Milagro de Dios se puede evidenciar la falta de un sitio para el desarrollo y la educación de los

jóvenes, la informalidad que se presenta en el sector hace que se carezca de diferentes espacios para libre desarrollo, espacio público, lugares para que los niños, niñas, adolescentes y adultos puedan tener dinámicas deportivas, culturales, artísticas y educativas. Las familias que habitan allí son familias extensas donde muchos de los jóvenes no tienen una buena alimentación, no cuentan con acceso a educación formal y cuando pueden asistir a esta, no se reconocen sus particularidades culturales.

El problema de un sistema educativo lineal y homogéneo en el proceso de la infancia y adolescencia, donde no se permiten ni se reconocen otros conocimientos, prácticas y saberes de una comunidad específica, genera una serie de interrogantes tales como: ¿Que deben de aprender los niños, niñas y jóvenes de acuerdo con sus etapas de vida? ¿Cuáles son los procesos educativos que se han vivido desde la entrada de la cultura occidental en Colombia? ¿Como desde las bases de la enseñanza se logra generar una empatía con la multiculturalidad? Estas preguntas causan “controversia” para algunas personas a la hora de responder, ya sea por falta de conocimiento, por falta de empatía o simplemente por influencias de un sistema educativo occidental. En la educación aún existen barreras imaginarias pero que a su misma vez se convierte en tangibles, donde se radican unas fronteras que separan “unas culturas” de “otras”, lo que lleva a pensarse en el concepto de “multiculturalidad” donde a través de la etnoeducación se unen: costumbres, raíces, saberes, creencias, hábitos y modos de habitar, entre otros.

Las personas que habitan en el barrio Milagro De Dios son provenientes de diversas partes del país, muchos de ellos llegan en calidad de desplazados por la violencia de lugares como el pacífico, el Valle del Cauca, el Cauca y personas del Quindío buscando la oportunidad de tener una vivienda, un lugar donde habitar, encontrándose con dificultades en gran medida económicas y que se potencia el desempleo en el departamento,

el Quindío tiene una tasa del 21,6%, el segundo departamento con más desempleo del país (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2021). Surge entonces la siguiente pregunta:

¿Cómo a través de un centro etnoeducativo integral para la infancia y la adolescencia se puede integrar para potencializar el Barrio Milagro de Dios en armenia, Quindío?

## JUSTIFICACIÓN

Los habitantes del sector del asentamiento informal Milagro De Dios se caracterizan por ser una comunidad con una población diversa en la que varias personas provenientes de diferentes partes del país conviven, entre ellas: la costa pacífica, campesinos de la región del Quindío, personas del Valle del Cauca, etc. por lo tanto, en este barrio se hallan diferentes culturas que confluyen en un pequeño espacio.

Reconocer el comportamiento de los asentamientos informales, las necesidades tanto humanas como espaciales y las expectativas que se tienen al llegar a estos nuevos lugares, son necesarias en aras de incluir a la ciudad estos territorios de personas que por falta de una vivienda son obligados a invadir lugares olvidados como la periferia de la ciudad, construyendo viviendas “artesanales” donde no cuentan con unas condiciones mínimas de habitabilidad. Estos se construyen en lotes que no tienen un uso específico cerca a áreas de protección y de alto riesgo o zonas donde hay quebradas. Aquí la educación juega un papel importante, ya que podría lograr que la ciudad integre sus asentamientos con los barrios aledaños y sobre todo con la ciudad, brindando una nueva experiencia en ellos desde el potencial que tiene su diversidad y cultura.

Sumado a los anterior, uno de los países de América latina donde las tasas de deserción son muy elevadas es en Colombia, en la actualidad se considera que se debería dar un cambio

radical a la cultura pedagógica entre todos; las causas de deserción estudiantil se deben a múltiples factores tales como: algunos currículos académicos obsoletos y que algunos estudiantes consideran “aburridos”, la falta de recursos, la calidad en cuanto a la educación, la falta de motivación de parte de los niños y jóvenes, etc. además de los “17,5 millones de personas en Colombia, en condición de pobreza” según el director del DANE (El Tiempo, 2020); lo que conlleva a concluir que la deserción se presenta debido a la inequidad que se ve reflejada en situaciones como la desnutrición de algunos niños y jóvenes, la falta de útiles escolares, falta de medios para el transporte escolar y aulas que no se encuentran en condiciones óptimas. Se resalta la importancia de cambiar los paradigmas de enseñanza–aprendizaje a través de un proceso pedagógico en el cual la relación del educador–estudiante “habitual” se cambie por un juicio basado en la tolerancia, el respeto por el diferente y entender sus raíces.

## OBJETIVOS

**Objetivo General:** Diseñar un centro etnoeducativo integral para la infancia y adolescencia que supla las necesidades humanas, espaciales e integre nuevas dinámicas en el asentamiento milagro de Dios

### Objetivos Específicos

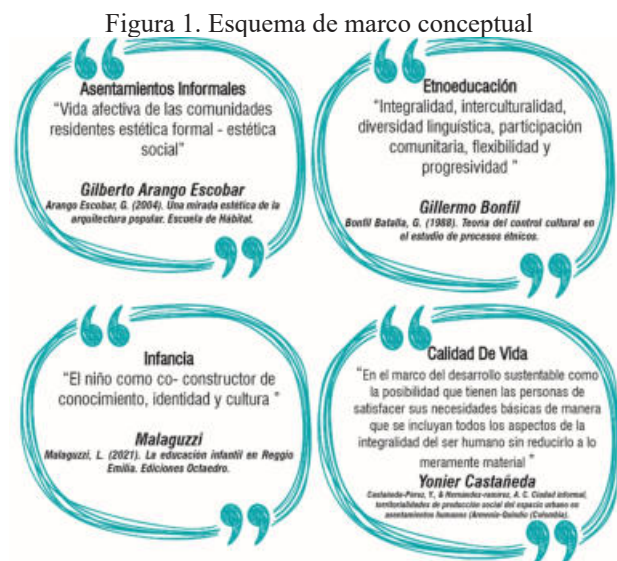
1. Identificar los componentes Fisicogeográficos del asentamiento Milagro De Dios (Topografía, pendientes, accesibilidad, estructura urbana, equipamientos existentes, morfología urbana, perfiles, materialidad, zonas de protección, determinantes del clima).
2. Interpretar los componentes socioculturales de la población del asentamiento informal Milagro De Dios (tradiciones, saberes y prácticas, lugares de encuentro, modos de habitar, imaginarios estéticos).
3. Plantear las estrategias y acciones de diseño a partir de los componentes Fisicogeográficos

y socioculturales del asentamiento Milagro De Dios generando la articulación de este con su contexto.

## REFERENTES TEÓRICOS

Una mirada a lo que muchas personas consideran “anti-estético” genera la decisión de estudiar y comprender los significados culturales y sociales donde se podrá conocer grandes valores para llevar a cabo el planteamiento de diferentes maneras de ver arquitectura (Ver figura 1).

La etnoeducación como necesidad de reconocer nuestras raíces, nuestra historia y la diversidad cultural; convirtiéndose esta en un medio para romper paradigmas en nuestro contexto generando así una integralidad desde diferentes disciplinas.



Fuente: elaboración propia a partir de Arango Escobar (2004), Bonfil (1988), Malaguzzi (2021) y Castañeda-Pérez y Hernández-Ramírez (2021).

Desde la primera infancia se deben fortalecer los diferentes valores a través de procesos etnoeducativos donde se fomente el entender, convivir y respetar al otro y sus particularidades valiosas para la vida en comunidad. Esto permite pensar el desarrollo de espacios adecuados donde se generen actividades en un ambiente sano y propicio para niños, niñas y adolescentes aportando a su misma a la calidad de vida a

través de diferentes dinámicas que brinden bases para el futuro desarrollo.

El individuo adopta o se asemeja a la cultura y rasgos de la población donde habita (ver figura 2). Una herencia cultural que permanece en la memoria, prácticas y saberes de una comunidad, donde se conservan actividades tales como: el canto, el baile, la actividad gastronómica y la empatía con la naturaleza.

Figura 2. Esquema de marco conceptual, mimetismo cultural y cultura afro.



Fuente: elaboración propia a partir de Wulf (2016) y Meneses Copete (2016).

## METODOLOGÍA

El presente trabajo es un ejercicio de investigación creación donde “la obra debe ir acompañada de una sistematización rigurosa del proceso creativo y de la producción de conocimiento que puede ser utilizado por la comunidad científica” (Villadiego Bernal et al., 2019, p.317). Lo cual lleva a que como parte del proceso creativo se incluyan diferentes instrumentos que permiten un acercamiento empírico a las realidades situadas en el barrio Milagro de Dios, así como reflexiones sobre la forma y la función de la propuesta de diseño final.

### Unidad de análisis:

Necesidades espaciales del asentamiento informal “Milagro de Dios” teniendo en cuenta que es punto estratégico que permita generar una relación directa primero del asentamiento con los barrios aledaños y desde el barrio con la ciudad.



### **Unidad de trabajo:**

La comunidad que habita el lugar donde se determinó que la población que habita allí la mayoría son niños, niñas y adolescentes.

La investigación constara de 4 momentos:

**Momento 1:** Identificar los componentes Físico-geográficos del asentamiento Milagro de Dios (Topografía, pendientes, accesibilidad, estructura urbana, equipamientos existentes, morfología urbana, perfiles, materialidad, zonas de protección, determinantes del clima). Conocer el tipo de necesidades humanas y espaciales en aras de tener un punto de referencia y unos parámetros a la hora de empezar el diseño como tal.

**Momento 2:** Interpretar los componentes socioculturales de la población del asentamiento informal Milagro de Dios (tradiciones, saberes y prácticas, lugares de encuentro, modos de habitar, imaginarios estéticos). La investigación llegara a tener un equipamiento colectivo donde por medio de los imaginarios estéticos del lugar se tendrán en cuenta para tener un Centro Etnoeducativo que se adapte a la tipología que se encuentra en el sector.

**Momento 3:** Plantear las estrategias y acciones de diseño a partir de los componentes Fisicogeográficos y socioculturales del asentamiento Milagro de Dios generando la articulación de este con su contexto.

**Momento 4:** Reconocer las necesidades espaciales para mejoramiento de la calidad de

vida de familias que habitan los asentamientos informales, a partir de esto se busca que el emplazamiento del equipamiento además actúe como un reestructurarte del espacio público que no se evidencia formalmente en el sector.

Los Métodos e Instrumentos utilizados son:

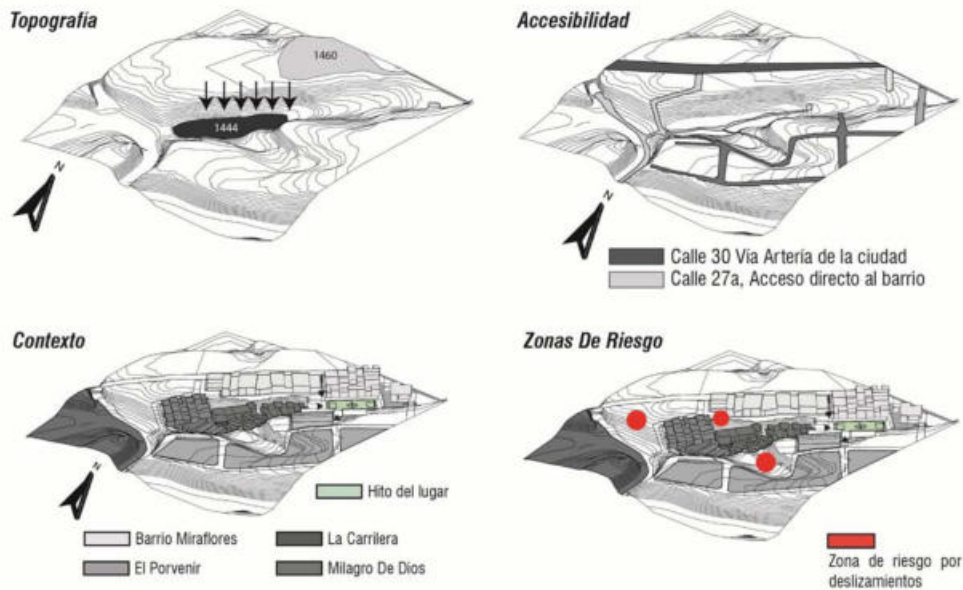
1. Entrevistas y diario de campo de análisis del lugar por parte de los habitantes del asentamiento.
2. Registro de análisis del lugar de emplazamiento y sus alrededores, en aras de evidenciar las zonas de protección, zonas de riesgo y como fomentar la unión del asentamiento con los barrios aledaños.
3. Matriz de categorías, determinantes a la hora del diseño.

### **RESULTADOS PARCIALES**

#### **Componentes físico-geográficos del asentamiento Milagro de Dios**

El análisis del asentamiento Milagro de Dios permite comprender el lugar, el tipo de población y su cultura. Por medio de un análisis cartográfico y de un recorrido a través de este, se identifican los diferentes componentes del territorio que generan unas determinantes del emplazamiento ubicado en un punto estratégico donde se relaciona directamente con su contexto, se adapte a la tipología que se encuentra en el sector teniendo en cuenta la voz de las personas que habitan allí (ver figura 3).

Figura 3. Categorías de análisis físico geográficas



Fuente: elaboración propia.

### Componentes socioculturales de la población del asentamiento Milagro de Dios

A través de las entrevistas se reconoce la población específica a la cual va dirigida la propuesta (niños, niñas y adolescentes) teniendo en cuenta las necesidades tanto humanas como espaciales, llevando a cabo la apropiación de un espacio propicio para todos.

El asentamiento Milagro de Dios actúa como un eje articulador para las personas de los asentamientos altos de Monserrate y la Carrilera hacia un espacio de encuentro “hito del lugar” como se puede ver en la figura 4.

Figura 4. Categorías de análisis socio culturales



Fuente: elaboración propia.

### CONCLUSIONES PARCIALES

1. Satisfacer las necesidades tanto humanas como espaciales a través de un centro etnoeducativo donde se fomenta la cultura integrando el asentamiento informal con su contexto.
2. Se emplearán dinámicas culturales y se utilizarán aulas especiales donde se fomentará el comercio a través de un hall gastronómico, zona de baile y de artesanías propias de cada región.
3. Integrar zonas verdes en el proyecto y adecuar huertas ecológicas para que los niños y jóvenes obtengan aprendizajes sobre prácticas y saberes de lo natural que se han perdido a través del tiempo.

### IMPACTOS

Sociales: ampliar la reflexión sobre las necesidades espaciales en los asentamientos informales de la ciudad de Armenia, así como posibilidades a partir de la etnoeducación para la contribución a la calidad de vida de sus habitantes.

Económicos: incluir propuesta que involucren la generación de oportunidades para las comunidades, potenciando los conocimientos, prácticas y oficios propios de una comunidad.

Ambientales: propuestas en barrios aledaños a zonas de protección que promuevan una conciencia sobre el territorio y promuevan la apropiación y el cuidado de los ecosistemas.

---

## REFERENCIAS

- Arango Escobar, G. (2004). Una mirada estética de la arquitectura popular. *Serie Ciudad y Hábitat*, 1(11), 59-73. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/8414>
- Bonfil Batalla, G. (1995). Etnodesarrollo: sus premisas jurídicas, políticas y de organización. En G. Bonfil Batalla, *Obras escogidas de Guillermo Bonfil Batalla. Vol. II.* (pp. 464-480). INAH / INI.
- Bonfil Batalla, G. (1988). La teoría del control cultural en el estudio de procesos étnicos. En A. Rita Ramos, S. Sena y R. Cardoso de Oliveira (Eds.), *Anuario Antropológico/86* (pp.13-53). Tempo Brasileiro. [https://www.ciesas.edu.mx/publicaciones/clasicos/00\\_CCA/01\\_GBB\\_01.html](https://www.ciesas.edu.mx/publicaciones/clasicos/00_CCA/01_GBB_01.html)
- Castañeda-Pérez, Y., & Hernández-Ramírez, A. (2021). Ciudad informal, territorialidades de producción social del espacio urbano en asentamientos humanos (Armenia - Quindío (Colombia)). *Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales (CyTET)*, 53 (207), 141-152. <https://doi.org/10.37230/CyTET.2021.207.08>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (5 de abril de 2021). *Mercado laboral por departamentos*. <https://acortar.link/dOSDN>
- Duhalde, J. P. (11 de abril de 2014). Asentamientos informales: la marca de la desigualdad urbana en América Latina. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://acortar.link/Srvgd>
- El Tiempo. (14 de octubre de 2020). 17,5 millones de personas en Colombia, en condición de pobreza. El Tiempo. <https://acortar.link/9hN5V>
- Malaguzzi, L. (2021). *La educación infantil en Reggio Emilia*. Ediciones Octaedro.
- Meneses Copete, Y. A. (2016). La etnoeducación afrocolombiana: conceptos, trabas, patriarcado y sexismo. A propósito de los 20 años de la Ley General de Educación 115 de 1994. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 18(27), 35-66. <https://doi.org/10.19053/01227238.5508>
- Ramírez Tejada, M. F. (3 de julio de 2018). Inició caracterización en las 260 invasiones que tiene Armenia. *La Crónica del Quindío*. <https://acortar.link/NZC36>
- Villadiego Bernal, K. D. C., Meza Estrada, C. E., Navas De La Cruz, O. A., & Munar García, M. C. (2019). El proceso de investigación creación en arquitectura para la generación de soluciones técnicas y sostenibles en entornos vulnerables. *Arquitectura Revista*, 15(2), 312-330. <https://doi.org/10.4013/arq.2019.152.06>
- Wulf, C. (2016). Aprendizagem cultural e mimese: jogos, rituais e gestos. *Revista Brasileira de Educação*, 21(66), 553-568. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782016216629>

# LOS ORFEBRES QUINDIANOS, UN OFICIO RESILIENTE DEL PAISAJE CULTURAL CAFETERO

## QUINDIAN GOLDFERS, A RESILIENT TRADE IN THE COFFEE CULTURAL LANDSCAPE

---

Diego Alexander Giraldo-Valencia <sup>1</sup>; Jonatan Olarte-Sánchez <sup>2</sup>.

1. Estudiante de arquitectura Universidad La Gran Colombia-Armenia, Colombia. [giraldovaldiego@miugca.edu.co](mailto:giraldovaldiego@miugca.edu.co)

2. Estudiante de arquitectura Universidad La Gran Colombia-Armenia, Colombia. [olartesanjonatan@miugca.edu.co](mailto:olartesanjonatan@miugca.edu.co)

---

### RESUMEN

El proyecto Los Orfebres Quindianos, Un Oficio Resiliente Del Paisaje Cultural Cafetero se desarrolló con una metodología de estudio de caso, basándose y apoyándose en instrumentos que permiten la captación de la información para su posterior análisis y comprensión, con la cual se buscó dar respuesta a las falencias expuestas por los maestros artesanos los cuales nos expresaron sus problemáticas y su situación actual.

Actualmente muchos de los oficios en Colombia corren el riesgo de desaparecer, entre ellos la orfebrería, según el Ministerio De Cultura (2018) el sector cultural demuestra grandes falencias en el desarrollo de sus prácticas, afectado por dos grandes problemáticas que estas a su vez generan más amplias y diversas complicaciones. Siendo así pertinente su realización.

**Palabras clave:** Artesanía; Conocimientos tradicionales; Paisaje Cultural; Patrimonio.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 155-162; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

The project Los Orfebres Quindianos, A Resilient Office Of The Coffee Cultural Landscape was developed with a case study methodology, based and supported by instruments that allow the capture of information for its subsequent analysis and compression, with which it was sought to respond to the shortcomings exposed by the master craftsmen who told us about their problems and their current situation.

Currently many of the trades in Colombia run the risk of disappearing, including goldsmithing, according to the Ministry of Culture (2018) the cultic sector shows great shortcomings in the development of its practices, affected by two major problems that these in turn generate broader and diverse complications. Thus, its realization is pertinent.

**Keywords:** Crafts; Traditional knowledge; Cultural Landscape; Heritage.

## INTRODUCCIÓN

Este proyecto hace parte del macro Proyecto Oficios del Paisaje Cultural Cafetero en el que participan la Universidad Católica de Pereira, Universidad de Caldas, Universidad La Gran Colombia sede Armenia, en apoyo con Artesanías de Colombia. El cual busca aportar a la aplicación del estado del arte a través de la documentación de los oficios que pertenecen al P.C.C. se aplica una metodología de estudio de caso por lo que es un instrumento que se enfoca en un caso específico desarrollado como sucede en este proyecto, utilizando métodos cualitativos.

Debemos, pues, distinguir que se ha llevado a cabo la recopilación de información por parte de los equipos de investigación en cada uno de los tres departamentos, registrando las entrevistas, las historias de vida, los procesos creativos y de elaboración de productos para su sistematización y análisis. A la vez se ha realizado el registro fotográfico y en video de los casos estudiados en cada municipio estableciendo una serie de archivos digitales que soportan y acompañan las entrevistas realizadas, que dan comprensión a la actual de la orfebrería en el departamento del Quindío con el fin de comprender y estudiar de manera más exacta su estado.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector artesanal en Colombia para Artesanías de Colombia (2018) está conformado por 28.666 artesanos, de los cuales 877 artesanos son del departamento del Quindío. A nivel nación se encuentran inscritos en el Sistema de Información para la Artesanía (2017) joyeros de diferentes regiones como lo son Mompo (Bolívar), Barbacoa (Nariño) y Quimbaya (Quindío), siendo 36 de ellos del departamento del Quindío.

Según Buitrago (2002) la situación de los artesanos en el departamento del Quindío posee falencias y limitaciones entorno a capacitaciones para nuevos maestros, fortalecimiento en técnicas de casting y engaste, asesoramiento de diseño, consolidar las asociaciones, posibilitar recursos para un taller de las asociaciones, entre otros; ahora bien, el más demarcado en el departamento del Quindío y en general en Colombia, es la transmisión del conocimiento y la apropiación cultural hacia los oficios tradicionales por parte de los jóvenes.

Para Ceballos Osorio & Parra Hernández (2012) la distribución de los artesanos del departamento del Quindío se encuentran en un 68% en la población mayor de 31 años de edad y un 15% mayores de 55 años, representando

---

un 82% del total de artesanos, y comparando esto con respecto al 17% de los artesanos que se encuentran entre los 18 – 30 años, encontramos un balance desequilibrado. Así mismo debemos tener en cuenta las características socioeconómicas de la población que hacen aún más difícil la continuidad de estas tradiciones, según Artesanías de Colombia (2018) en el Quindío el 86% de las personas tienen un ingreso promedio de entre menos de 1 SMMLV y 2 SMMLV (Salario Mínimo Mensual Legal Vigente), representado a su vez un 37% de la población que se considera en pobreza o pobreza extrema, y para un 58% de los artesanos es la principal fuente de ingreso, notemos que en base a las cifras es difícil garantizar la continuidad de los oficios, viéndose los artesanos en la necesidad de búsqueda de alternativas económicas, dejando a un lado sus artes manuales y oficios.

Ahora bien, algunas de las iniciativas para rescatar la orfebrería en departamento del Quindío se han desarrollado por entidades vinculadas a Artesanías de Colombia con el apoyo de entidades gubernamentales como alcaldías y gobernación, a través de talleres, capacitaciones y laboratorios con los que pretenden fortalecer el oficio, además del apoyo y asesoramiento en la creación y el desarrollo de empresas en los años de 1995, 1997 y 2000, siendo estas tres las más representativas, pero, sin embargo, en el último bienio los maestros artesanos se han sentido desprotegidos en la comercialización, apoyo al mejoramiento de sus condiciones de trabajo y divulgación de sus conocimientos y productos, sienten que sus oficios no están recibiendo el valor y la importancia que deberían de tener, además de generar inquietud entorno al relevo generacional, teniendo en cuenta que se están olvidando y perdiendo estos oficios y artes manuales.

¿Cómo reconocer y fortalecer a los orfebres quindianos como un oficio resiliente del paisaje cultural cafetero?

## JUSTIFICACIÓN

La orfebrería es un oficio resiliente del paisaje cultural cafetero para el departamento del Quindío, el cual merece ser resaltado y enaltecido por su renacer dentro de los oficios pertenecientes al P.C.C. por lo expuesto anteriormente que narra cómo hace treinta años atrás el arte manual de la orfebrería estaba en peligro de desaparecer ya que solo contaba con dos representantes, los cuales no ejercían su profesión como orfebres si no que realizaban restauración de piezas, hoy por hoy cuentan según Artesanías de Colombia (2018) con 36 maestros artesanos que realizan el oficio con altísimos estándares de ejecución y calidad.

Mediante este proyecto se contribuye al fortalecimiento de las bases del paisaje cultural cafetero, generando nuevo conocimiento del patrimonio intangible perteneciente a este territorio, siendo la parte humana muchas veces mencionada pero solo enfocada a la cultura cafetera, desligando un poco las expresiones artísticas y culturales que desarrollan los oficios y artes manuales. Fue pertinente su realización para fortalecer esos pilares del P.C.C. que reafirman y consolidan el conocimiento sobre este patrimonio intangible de la humanidad.

La investigación se realiza con la finalidad de contribuir al reconocimiento y fortalecimiento del sector artesanal en el departamento del Quindío, puntualmente el oficio de la orfebrería, por el cual esta región del país es históricamente reconocida por los indígenas Quimbayas por sus expresiones y obras realizadas en oro. La cual renace por un pequeño grupo de maestros artesanos que actualmente son un ejemplo de superación y enseñanza del oficio. La finalidad del proyecto es beneficiar a la comunidad universitaria y académica, además de los maestros artesanos, Artesanías de Colombia y a la comunidad en general participe directa o indirectamente con el P.C.C. mediante la contribución al conocimiento y exposición de este oficio aportando a la divulgación de los maestros artesanos siendo una necesidad expuesta por ellos

## OBJETIVOS

**Objetivo General:** Contribuir al reconocimiento y fortalecimiento de los orfebres como una cultura resiliente en el paisaje cultural cafetero Quindiano.

### Objetivos Específicos

- Construir el estado del arte de la orfebrería en el departamento del Quindío, a través de una datación documental.
- Registrar y documentar las historias de vida de los maestros artesanos, para una mejor comprensión de sus procesos de diseño y de desarrollo de sus artes.
- Generar de manera conjunta un fortalecimiento de la imagen y marca de los maestros artesanos, para poner en valor su oficio y conocimientos.

## MARCOS REFERENCIALES

### Marco Teórico Conceptual

El proyecto de investigación de los oficios del paisaje cultural cafetero se encuentra enfocado en el registro de la documentación y el reconocimiento de los oficios presentes en los municipios pertenecientes al Paisaje Cultural Cafetero Colombiano, resaltando sus valores patrimoniales. Es así que entendemos el P.C.C. como un conjunto de elementos naturales, económicos y culturales homogéneos en la región cafetera de Colombia y constituye un caso excepcional en el mundo, en el que interactúan factores de esfuerzo humano, tradición y relevo generacional en la cultura caficultora.

La (UNESCO, 2021) define que el patrimonio es el legado cultural que recibimos del pasado, que vivimos en el presente y que transmitiremos a las generaciones futuras. Debemos, pues, distinguir que el patrimonio natural según la (Real Academia Española, 2020) es el conjunto de bienes y recursos de la naturaleza, fuente de diversidad biológica y geográfica, que tienen un

valor relevante ambiental, paisajístico, científico o cultural. La UNESCO (2021) reconoce y enaltece el patrimonio natural dándole un reconocimiento de patrimonio de la humanidad a través de la convención del patrimonio mundial que aporta protección y reconocimiento a la biodiversidad de nuestro planeta. Ahora bien, el P.C.C. posee un valor natural y cultural siendo el cultural el énfasis del proyecto, es allí donde los oficios y quehaceres cafeteros son resaltados por la transformación de las materias primas, entendidas como materiales extraídos de la naturaleza para convertirlas en bienes con procesos tradicionales de la región, que llevan una trascendencia en el tiempo.

El factor humano en el patrimonio suele traer consigo un valor complementario, definido como el patrimonio cultura, siendo también un conjunto de determinado bienes muebles, inmuebles e inmateriales, que son parte de las prácticas sociales, a los que se les atribuyen valores de tradición y resignificado a través de relevo generacional. Lo bienes muebles son todos aquellos de naturaleza tangible y por sus características pueden ser trasladados sin perder su integridad, un ejemplo son las piezas y elementos elaborados por los maestros artesanos. Por otro lado, los bienes inmuebles son de carácter fijo, unos ejemplos claros son los yacimientos arqueológicos, pinturas rupestres, iglesias, edificios o casas representativas, entre otros. Finalmente, los bienes inmateriales son los intangibles, es decir, los valores que no se pueden tomar de forma física, son manifestaciones culturales como por ejemplo los bailes típicos, los conocimientos tradicionales, los oficios, entre otros.

Es importante además dar a conocer el significado de oficio, según (Oxford Languages, 2021) oficio es toda aquella actividad laboral habitual, especialmente la que requiere habilidad manual o esfuerzo físico. Es por tanto que se entiende oficio como aquella labor o ejercicio realizado por un individuo que presenta un dominio o conocimiento de la actividad a desempeñar.

---

Es valioso por demás definir que artesanía según Herrera Rubio & Acero Niño, (1971) se entiende como la transformación y producción de bienes que son realizados con gran influencia de la energía humana, del trabajo físico y mental, complementada y apoyada con herramientas y equipos simples implementados de forma histórica y cambiante. El producto final es un bien individualizado que cumple una función utilitaria que adquiere a su vez la categoría de obra de arte.

Ahora bien, la relación entre oficio y artesanía va estrechamente ligado al conocimiento y la tradición. Entendiendo tradición como la realización y creación de actividades, ritos o costumbres, que se transmiten de generación en generación, resaltando así la memoria y conocimientos colectivos de un quehacer, un oficio o una tradición de una cultura.

## **MARCO JURÍDICO**

El ministerio de cultura de Colombia ha desarrollado unas políticas públicas para formular espacios de desarrollo social, productivo, administrativo, de gestión y de sostenibilidad relacionados con los oficios culturales en la nación, y a su vez con la función de fortalecer el reconocimiento y valorar de forma social, política y económica diversas ocupaciones asociadas a estos sectores culturales. Estas políticas permiten a los maestros artesanos y a las personas ligadas a su desarrollo, tener instrumentos que reconozcan la importancia de sus oficios y quehaceres, y fortalezca sus prácticas.

Las políticas de fortalecimiento tienen como objetivo el valorar el conocimiento y a su vez fomentar y proteger las industrias creativas en Colombia, preservando ese valor cultural que nos hace acreedores de reconocimientos a nivel nacional e internacional, como lo es el Paisaje Cultural Cafetero para la (UNESCO, 2011). Es un ejemplo excepcional de paisaje

cultural sustentable y productivo único que representa una tradición que representa un símbolo poderoso tanto a nivel nacional como para otras zonas cafetaleras del mundo. Es así que los planteamientos de las políticas de fortalecimiento de los oficios en Colombia están en armonía con las del Estado colombiano que buscan fomentar el desarrollo productivo sobre la base del fortalecimiento del capital humano, del emprendimiento y las industrias culturales. Algunas de estas leyes y políticas como el CONPES 3866/16, CONPES 3659/10, CONPES 3674/10, Ley 1753/15 art.58, Ley 814/03, Ley 1493/111, Ley 1834/2017, Ley 397/97, Ley 1185/08, entre otras.

Potenciar el desarrollo humano para mejorar las condiciones de vida de la población a través del acceso a una educación pertinente y de calidad, que se ajuste a las necesidades regionales, y favorezca la equidad, la paz, la justicia y la inclusión social. Mejorar de forma sistemática la oferta educativa para permitir la dignificación, reconocimiento y diversificación de las opciones educativas. Fomentar el desarrollo de mecanismos, la normatividad y la institucionalidad necesarios, a fin de promover el aprendizaje permanente, la movilidad y la progresión educativa y laboral de las personas y favorecer la articulación entre la educación superior, la educación para el trabajo y el desarrollo humano y la educación informal, de tal manera que se diseñen e implementen los instrumentos necesarios con el fin de permitir el aprendizaje a lo largo de la vida. (Ministerio de Educación de Colombia, 2016).

Con ello lo que buscan es desarrollar, fomentar, incentivar y proteger los oficios culturales, mediante la valoración del conocimiento, el emprendimiento de los maestros artesanos, la calidad del capital humano calificado en las labores de desarrollo cultural, la diversidad de conocimientos y quehaceres en el territorio colombiano.



## METODOLOGÍA

### Método De Investigación / Enfoque De La Investigación

La investigación oficios del paisaje cultural cafetero como macro proyecto usa una metodología de estudio de caso, por lo que es un instrumento investigativo que se enfoca en un caso específico desarrollado como sucede en este proyecto los orfebres quindianos, un oficio resiliente del paisaje cultural cafetero por lo que se enfoca en dos casos, en el maestro Luis Leonardo Domínguez y en la asociación orfebre Quimbaya, utilizando métodos cualitativos con los que se pondera e interpreta información obtenida a través de los recursos de la entrevista, conversación, registros fotográficos y audiovisuales, memorias e historias de vida; con el propósito de indagar en su significado, es desde allí, donde nacen interpretaciones a situaciones narradas por los maestros artesanos y se buscó brindar un apoyo con soluciones a sus problemáticas, a través de un desarrollo cooperativo con el que se pretende impulsar el reconocimiento de su imagen como asociación y maestro artesano, a la vez de enaltecer sus piezas, productos y oficio.

### Tipo De Investigación

Esta investigación se encarga de describir las características de la realidad sobre la situación actual de la orfebrería en el departamento del Quindío con el fin de comprender y estudiar de manera más exacta su estado. Esta investigación, no tiene unos resultados con valoración cuantitativa, solo se utilizan para entender la naturaleza del fenómeno de forma cualitativa.

## RESULTADOS PARCIALES

En primera instancia se buscó establecer el estado del arte de los artesanos en Colombia, se realizó la datación documental para su respectiva clasificación y posteriormente la producción de sus fichas bibliográficas, esto permitió establecer

el estado del arte de los oficios en el departamento del Quindío, esta información en su mayoría fue dispuesta y suministrada por artesanías de Colombia y su centro de investigación y documentación para la artesanía (CENDAR). El sector artesanal en Colombia se encuentra registrados para Artesanías de Colombia (2018) por 28.666 artesanos en el territorio colombiano, nuestra investigación corresponde a 877 artesanos al departamento del Quindío que representan un 3.06% de los artesanos colombianos, de los cuales destacamos una muestra que surge a través de un censo y seguimiento de Artesanías de Colombia que resalta unos maestros artesanos, grupos y asociaciones de maestros artesanos, por sus cualidades.

Para el registro y datación de información se empleó un formato registro de historia de vida que se realizó a través de una entrevista a grupos y maestros artesanos, toda esta información se registró por medio de medios audio - visuales y formatos manuales.

El formato de registro de historia de vida, se dividía en tres partes, primeramente, un consentimiento con el cual se le expresaba al maestro artesano para que era la información que él nos suministraba y que estaba es todo su derecho de aceptar o negarse a realizarla, además de desistir de la misma. Seguidamente, un registro de datos personales generales como lo son nombre, edad, dirección de residencia, municipio de la anterior, teléfono celular o fijo, correo electrónico, si contaba con redes sociales o página si poseía y marca o sello de hecho a mano si lo tiene o tuvo y hace cuánto. Finalmente, una serie de preguntas sobre su oficio y el cómo lo realiza, con el cual se buscaba registrar todo sobre sus experiencias con el oficio que labora, como lo son su adquisición del conocimiento, inspiración, hace cuánto tiempo realiza su oficio, como es su espacio de trabajo, como es la comercialización de sus productos, entre otras, con una pregunta final la cual era si tenía alguna observación o complemento a la entrevista.

---

Simultáneamente a la entrevista se diligencia el formato de forma manual y se llevaba la grabación de la entrevista en audio y grabación audio – visual (video) para futuras consultas y transcripción de la entrevista. A su vez con el permiso del maestro artesano se hacía un registro fotográfico el cual posteriormente se subdividió en base a una cartilla fotográfica en cinco carpetas (Exteriores, entorno de trabajo, proceso, artesano y productos).

Esta información es recopilada con el fin de establecer la conexión entre el maestro artesano y su oficio, entendiendo su importancia en la participación en el Paisaje Cultural Cafetero, desarrollado mediante una metodología de investigación cualitativa con la que se pondera e interpreta información obtenida a través de los recursos de la entrevista, conversación, registros fotográficos y audiovisuales, memorias e historias de vida; con el propósito de indagar en su significado, es desde allí, donde nacen interpretaciones a situaciones narradas por los maestros artesanos y se busca brindar un apoyo y soluciones a sus problemáticas, a través de un desarrollo cooperativo con el que se pretende impulsar el reconocimiento de su imagen como asociación y maestro artesano, a la vez de enaltecer sus piezas, productos y oficio.

Como finalidad se pretende beneficiar y aportar a los artesanos y al sector artesanal en general en Colombia, además de la comunidad académica con el desarrollo de una publicación y exposición que resalta la importancia de los maestros artesanos y sus oficios en el Paisaje Cultural Cafetero. Además de un elemento desarrollado de forma cooperativa en de la cual ellos son el pilar de su desarrollo.

## CONCLUSIONES

A modo de conclusión, son entendidas las falencias en el conocimiento y desarrollo de los oficios en el departamento del Quindío por un sobre diagnóstico superficial de la cultura cafetera, además de la falta de caracterización

específica de los oficios pertenecientes al Paisaje Cultural Cafetero, sin embargo, es de resaltar la gran importancia que han tenido los talleres y laboratorios realizados por Artesanías de Colombia que han sido parte fundamental de la continuidad de estas artes manuales en el departamento. Principalmente en la orfebrería que fueron un apoyo fundamental para su renacer como oficio en el Quindío.

Para finalizar frente a las necesidades y relatos narrados por los maestros artesanos, que en eventos y momentos anteriores semejantes a nuestra investigación les han realizado promesas de entregables o publicaciones a las cuales ellos muchas veces no han tenido acceso, nos cuentan que no se han sentido partícipes del P.C.C., es por ello que se desarrolla un entregable que los gratifique y retribuya por su participación en la investigación, que a su vez les desarrolle apropiación del conocimiento y de los valores del Paisaje Cultural Cafetero del cual son parte fundamental.

## IMPACTOS

El proyecto plantea desarrollar un impacto económico, ambiental y social. En primer lugar y como fuerte en la investigación por su desarrollo, es el impacto social ya que se encuentra apoyado y vinculado con la comunidad de maestros artesanos en el departamento del Quindío.

Dentro de esto podemos ver que el impacto económico se ve vinculado con el desarrollo social ya que el proyecto tiene como objetivo aportar a los maestros Orfebres del Quindío con su divulgación y apropiación del conocimiento.

Finalmente, el impacto ambiental que se generó y se llevó a cabo con los maestros artesanos fue el desarrollo de unos prototipos de mostrador y stand con materiales reciclables.

## REFERENCIAS

- Artesanías de Colombia. (2018a). *Características sociodemográficas, de la población artesanal del Quindío*.
- Artesanías de Colombia. (2018b). *Indicadores socioeconómicos de la población artesanal del Quindío*.
- Buitrago, L. E. (2002). *DIAGNOSTICO DEL SECTOR JOYERO Y ASESORIA PARA EL MEJORAMIENTO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS DE LA ASOCIACIÓN DE ORFEBRES DE QUIMBAYA - QUINDIO*.
- Ceballos Osorio, H., & Parra Hernandez, R. (2012). *Estado del arte del sector artesanal en Latinoamérica* (Universidad Simón Bolívar (ed.); 21.ª ed., Vol. 21, Número 9). Universidad Simón Bolívar. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- HERRERA, N. (1989). *Listado General de OFICIOS ARTESANALES*. 41.
- Herrera Rubio, N. E., & Acero Niño, J. (1971). *La artesanía a través de la historia en Colombia* (Vol. 1). <https://repositorio.artesantiasdecolombia.com.co/handle/001/445>
- Ministerio de Educación de Colombia. (2016). *Documento de lineamientos de política pública. Sistema Nacional de Educación Terciaria (SNET): camino para la inclusión, la equidad y el reconocimiento. Versión preliminar (inédito)*. (p. 77). <https://www.politecnicojic.edu.co/images/downloads/autoevaluacion/acreditacion/lineamientos/acuerdo-snet.pdf>
- Oxford Languages. (2021). *Oficio*. <https://languages.oup.com/google-dictionary-es/>
- Real Academia Española. (2020). *Patrimonio natural*. <https://dej.rae.es/lema/patrimonio-natural>
- Sistema de Información para la Artesanía. (2017). *Joyería con identidad regional*. [http://www.artesantiasdecolombia.com.co/PortalAC/C\\_proyectos/joyeria-con-identidad-regional\\_12412](http://www.artesantiasdecolombia.com.co/PortalAC/C_proyectos/joyeria-con-identidad-regional_12412)
- UNESCO. (2011). *El Paisaje cultural del café de Colombia*. El Paisaje cultural del café de Colombia. <https://whc.unesco.org/en/list/1121>
- UNESCO. (2019). *Patrimonio Cultural Inmaterial*. <https://es.unesco.org/themes/patrimonio-cultural-inmaterial>
- UNESCO. (2021a). *Patrimonio cultural*. <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/cultura/patrimonio>
- UNESCO. (2021b). *Patrimonio Natural*. <https://es.unesco.org/themes/patrimonio-natural>

# ARMENIA. TRES ESPACIOS, DOS MIRADAS, UNA CIUDAD. COMPRENDER EL PROCESO DE INCLUSIÓN URBANA EN LOS ASENTAMIENTOS INFORMALES DE ARMENIA, QUINDÍO

ARMENIA. THREE PLACES, TWO LOOKS, ONE CITY. UNDERSTAND THE  
URBAN INCLUSION PROCESS IN THE INFORMAL SETTLEMENTS OF  
ARMENIA, QUINDÍO

---

Melián Lucía Ramírez-Espinosa <sup>1</sup>.

1. Estudiante de arquitectura Universidad La Gran Colombia-Armenia, Colombia. ramirezspmelian@miugca.edu.co

---

## RESUMEN

Esta investigación se fundamenta en una lectura teórico-práctica que busca comprender los procesos de inclusión urbana que se han dado en los asentamientos informales en la ciudad de Armenia, Quindío. A través del análisis de la revisión documental se construye el concepto de inclusión urbana y se desglosa a razón de identificar qué es lo observable en mencionados procesos a fin de establecer características propias del mismo que se condensan en una matriz. Después de esto, aplicarla a los asentamientos informales de la ciudad de armenia con la intención de comprender y evidenciar como ha sido el proceso de inclusión urbana en dichos asentamientos, así como poner en relieve como ha estado presente la producción social del espacio urbano.

**Palabras clave:** Inclusión urbana; Ciudad informal; Producción social del espacio urbano; Ciudad dual.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 163-171; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

This research is based on a theoretical-practical reading that seeks to understand the urban inclusion processes that have occurred in informal settlements in the city of Armenia, Quindío. Through the analysis of the documentary review, the concept of urban inclusion is constructed and it is broken down in order to identify what is observable in the aforementioned processes in order to establish its own characteristics that are condensed into a matrix. After this, apply it to the informal settlements of the city of Armenia with the intention of understanding and demonstrating how the urban inclusion process has been in said settlements, as well as highlighting how the social production of urban space has been present.

**Keywords:** Urban inclusion; Informal city; Social production of urban space; Dual city.

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento urbano, el proceso de urbanización, el déficit habitacional y las políticas públicas deficientes, son los principales generadores de los llamados “asentamientos informales”. Estos a través del tiempo han ido transformándose y adecuándose a la ciudad como organismo vivo que esta misma es y como resultado, se ha configurado la ciudad informal. Esta se ha visto excluida y segregada por la ciudad formal mediante la creación de barreras sociales y espaciales. Aun así, ambas configuran la totalidad de la ciudad, por ende, se hace imperativo pensar en una ciudad inclusiva para todos.

De esta manera, nace la necesidad de comprender, a través de la investigación, cómo se ha visto reflejado en el espacio urbano informal los procesos de inclusión urbana. En otras palabras, se parte de identificar la necesidad de la población por mejorar, además de la vivienda, su entorno inmediato y el acceso a bienes y servicios básicos para el desarrollo óptimo del individuo y la comunidad, y evidenciar como esta ha ido transformando el espacio derivadas de las acciones antrópicas.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia, los asentamientos informales

han tenido un marcado crecimiento a partir de mediados del siglo pasado cuando se dinamizó el proceso de urbanización como consecuencia de las múltiples situaciones que se vivían en el país en el ámbito económico, político y social. De lo anterior, se puede inferir que el hábitat autoproducido es parte inherente de este proceso y que la falta de políticas adecuadas que respondan a la demanda de vivienda de la población han fomentado el incremento de asentamientos urbanos de carácter informal. Cabe señalar, que el déficit cuantitativo en las cabeceras municipales a nivel nacional es de 9.8 % (DANE, CNPV 2018), lo que significa 2.305.024 hogares en Colombia que viven en condiciones precarias de habitabilidad y, en su mayoría, excluidos de la ciudad. En consonancia con Torres Tovar” Esta demanda insatisfecha puede optar por la cohabitación, incrementar el nivel de hacinamiento en el stock actual o recurrir a una solución de vivienda en el mercado informal.” (2009, Pág. 90). Asimismo, este déficit más que cumplir la función de ser un aporte estadístico, configura una realidad que se ha ido conformando de maneras muy distintas en todo el país.

Ahora bien, en la ciudad de Armenia (capital del departamento del Quindío, Colombia) el proceso de urbanización y la demanda de vivienda se han visto acrecentados por dos situaciones que fueron trascendentales en su

---

desarrollo social, económico y urbano. Una de ellas, la crisis cafetera consecuencia de la ruptura del pacto cafetero en el año 1989, lo que significó un aumento de la migración del campo a la ciudad y de la pobreza debido al desempleo que afectó a los hogares quindianos. La otra, el terremoto ocurrido en el año 1999, el cual, dejó a la ciudad con notables pérdidas. Los sectores más afectados fueron: el sector productivo y de infraestructura, con afectaciones del 90 % y en el sector social la más afectada fue la vivienda con 73 % de pérdidas (CEPAL 1999). Sin duda, un fuerte impacto en la memoria histórica de la ciudad y un cambio radical a la forma en cómo se percibe y habita la ciudad.

A partir de este punto, la ciudad tuvo un crecimiento urbano acelerado producto de las diferentes estrategias generadas para facilitar el acceso a viviendas a la población afectada por el terremoto, lo que sumado a las ayudas gubernamentales atrajeron población foránea. La Alcaldía de Armenia estimó que por efecto del terremoto llegaron a la ciudad, entre febrero y diciembre de 1999, no menos de 40.000 personas (Rodríguez 2012). Durante el proceso de reconstrucción, la ciudad se vio física y espacialmente segmentada, ocasionado por la falta de trabajo en conjunto entre las instituciones encargadas de la planificación y construcción de vivienda e infraestructura nueva. Circunstancias como la falta de un diálogo asertivo entre la institucionalidad y las comunidades organizadas, la demora de la institucionalidad en actuar, la carencia de un mercado de vivienda social para la reconstrucción que se dejó en manos de los constructores privados (quienes generalmente no tienen intereses sociales), fueron sus principales causas (García Montes 2009). Tampoco se tuvo en cuenta el trabajo comunitario previo desarrollado en los alojamientos temporales, lo que ocasionó que las nuevas comunidades que se venían consolidando se desintegraran. Todo ello propició la fragmentación física, espacial y social que afectó el funcionamiento de la ciudad.

Por su parte, en la actualidad, el déficit

habitacional de Armenia es de un 13.6 % (DANE CNPV 2018) divididos de la siguiente manera: 9,8 de déficit cualitativo y 3.8 de déficit cuantitativo; este último está relacionado directamente con la población de los asentamientos informales. Con estos datos se pueden determinar que son mayores las viviendas que están en condición de mejoramiento que las que necesitan ser suplidas, pero no se puede determinar cómo son las relaciones que tienen estas poblaciones con los bienes y servicios que la ciudad ofrece, ni qué posibilidad tienen de acceder a ellos. Se debe agregar que la ausencia o precariedad de servicios públicos, espacio público y equipamientos, la falta de accesibilidad, entre otros elementos, hace que la ciudad informal (Tardin, 2006) se perciba como excluida de la ciudad formal, impactando de forma negativa la vida de quienes se ven obligados a vivir en estos asentamientos.

Con base en lo anterior, y a partir de la comprensión de la producción social en la espacialidad urbana informal en la ciudad de Armenia, nace el interés de conocer, analizar y comprender el proceso de inclusión urbana en los asentamientos informales de la ciudad con el fin de comprender las dinámicas que se han generado entre los barrios informales y la ciudad formal. Además, aportar un mayor soporte técnico que exponga cómo ha sido el proceso de los asentamientos urbanos informales que han estado presentes en la ciudad de Armenia antes y después del año 1999.

## JUSTIFICACIÓN

El semillero de investigación del cual la presente hace parte, se denomina “Ciudad Informal”, que a su vez corresponde al macro proyecto titulado “Interpretaciones desde los Intersticios. Una Lectura de la Producción Social del Espacio Urbano Informal en Armenia”, en este surge la necesidad de una explicación a cómo se produce socialmente el espacio urbano informal y se espera que a través de la investigación se permita encontrar las respuestas frente a esta realidad. De esta manera, lo componen tres momentos

importantes: el primero, analiza la informalidad espacial urbana respecto a su origen y crecimiento en el contexto histórico urbano de la ciudad de Armenia; el segundo, busca entender la apropiación y producción social del espacio urbano informal y el tercero, finaliza con la comprensión de los procesos de inclusión urbana, a partir de la producción social del espacio, que se han realizado en los asentamientos informales de la ciudad de Armenia. No obstante, esta investigación sólo estudiará tres casos puntuales en la ciudad.

Dicho lo anterior, la investigación asume la falta de comprensión acerca de cómo son las dinámicas sociales que han tenido las poblaciones de estos espacios urbanos informales en relación con los bienes y servicios que la ciudad ofrece. Así mismo, la falta de conocimientos sobre los procesos de inclusión que se gestan mediante la producción social que se ven representados en las transformaciones del espacio que se dan como resultado de acciones socio-urbanas. También, busca responder a la necesidad de nuevos marcos de interpretación que den cuenta de los elementos estructurales de los procesos y así aportar elementos para la comprensión de las realidades actuales. De igual modo, pretende reconocer los diversos agentes sociales, contextos, necesidades e intereses involucrados en la construcción de ciudad y, de esta manera, configurar una guía que pueda ser aplicada a otros espacios urbanos informales con el objetivo de conocer, a escala de ciudad, el proceso de inclusión urbana que han tenido las comunidades que, desde la informalidad, habitan dichos espacios.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Comprender cómo ha sido el proceso de inclusión urbana en tres asentamientos humanos de carácter informal presentes en la transformación y crecimiento de Armenia antes y después del año 1999 con el fin de evidenciar el ejercicio de producción social del espacio urbano informal.

## Objetivos Específicos

- Definir las características presentes en un proceso de inclusión urbana en asentamientos informales con base en fundamentos teórico-conceptuales que permita identificar su presencia o ausencia en los lugares de estudio.
- Analizar el proceso de inclusión urbana en los tres asentamientos humanos de carácter informal haciendo uso de las categorías previamente definidas con el fin de evidenciar su evolución.
- Asociar, a partir de las situaciones observadas, los procesos de inclusión urbana de los tres asentamientos informales presentes en la transformación y crecimiento urbano de Armenia antes y después del año 1999 con el propósito de comprenderlos como ejercicio de producción social del espacio urbano.

## REFERENTE TEÓRICO

Se parte desde un concepto que ha estado presente en el proceso de gestación del macro proyecto del cual esta investigación hace parte, *la producción del espacio*. Ahora bien, para empezar a definirlo se precisa de la teoría de Henri Lefebvre (1974, pág. 40) en la que su hipótesis inicial se sustenta en que cada sociedad –y por lo tanto cada modo de producción con sus subvariantes- produce espacio, su propio espacio. Dado que, esta es fundamental en la investigación para enmarcar un primer acercamiento a la comprensión del proceso de formación de la ciudad informal, considerando que, contribuye a construir elementos estructurantes mediante los cuales se interprete el espacio y como este mismo se produce a través de la cotidianidad y las acciones antrópicas. Adicional a esto, Lefebvre expone un trípode conceptual, para comprenderlo mejor se trae a colación a Baringo Ezquerro (2013):

El proceso de producción del espacio (proceso) y el producto (objeto) –o sea, el mismo espacio social producido- se presentan como un único elemento inseparable. Cada sociedad produce un

---

espacio en cada coyuntura histórica, en un proceso eternamente inacabado no de naturaleza dialéctica –como tradicionalmente- sino que dialéctica (dialectique de triplicité) sustentado en un trípode conceptual acerca de: las representaciones del espacio, los espacios de representación y las prácticas espaciales. (Pág. 122)

Así pues, las prácticas espaciales (el espacio percibido): abarca la producción y la reproducción, los lugares concretos y las características de los conjuntos espaciales de cada formación social. Aseguran la continuidad y cierto grado de cohesión. Este espacio incluye la producción física de los elementos habitacionales (casas, ciudades, carreteras, entre otros).

Mientras que, las representaciones del espacio (el espacio concebido): están vinculadas a las relaciones de producción y al “orden” que imponen; es el espacio conceptualizado por especialistas “quienes identifican lo que es vivido y percibido con lo que es concebido” (Lefebvre, 1991:38), es decir, el espacio visto desde una perspectiva externa (entes gubernamentales y especialistas).

Los espacios de representación (el espacio vivido): es el enteramente experimentado y vivido por los usuarios del común, por sus habitantes y está directamente relacionado con la percepción y el valor que la gente tiene de él con respecto a su uso; incorporan simbolismos complejos resultantes de la percepción de los habitantes con respecto a los objetos que componen su territorio. Así mismo, se evidencia en la memoria histórica de los individuos y sus experiencias.

Entonces, el espacio social, que es la conjugación de todas estas dimensiones, es una herramienta para el análisis de la sociedad. Las prácticas espaciales, representaciones del espacio y espacios de representación contribuyen en diferentes formas a la producción del espacio de acuerdo a sus cualidades y atributos, de acuerdo a la sociedad o el modo de producción y de acuerdo al período histórico. Una vez

explicado el significativo aporte a los estudios del espacio y la producción del mismo expuesta por Lefebvre, se logra indicar cómo es que las prácticas espaciales de los individuos durante la cotidianidad son generadoras del mismo espacio en sí. Así mismo, en la actualidad, esto se ve reflejado en grandes áreas urbanas, las cuales son resultado del constante proceso de urbanización.

Llegados a este punto, proseguimos con el siguiente concepto principal de la investigación, *la ciudad informal*. No obstante, para poder conceptualizarlo primero se debe hacer una introducción al concepto de ciudad y como es la mirada que se le aplica. Para Torres Tovar (2002), Una ciudad es producto de un acomodamiento constante al modelo capitalista que se ve en aumento debido a la urbanización acelerada y el crecimiento demográfico; la cual, no sólo se construye a través de la suma de fragmentos físico-espaciales, sino desde la construcción dinámica de tejido social por medio de los diferentes agentes que actúan y se superponen en ella, siendo estos la expresión y el reflejo de la dinámica económica, social, política e ideológica que en su interior se desenvuelve. Así mismo, para Borja (2014) la ciudad, más que un espacio de elementos físicos que albergan a una población cuya única función radica en satisfacer las necesidades de sus habitantes, es la expresión del carácter vivencial y experimental que surge de la cotidianidad. Es el eje fundamental a través del cual se reúnen elementos que otorgan sentido a la vida en comunidad. Por tanto, la ciudad está en permanente proceso de construcción es un organismo vivo que va construyendo su propio espacio a medida que sus ciudadanos la habitan. No obstante, el mal funcionamiento de estas dinámicas origina problemáticas para el desarrollo sustentable de la misma, así mismo, se reconoce que estos mismos factores generadores de la ciudad mal planificados y gestionados propician el nacimiento de asentamientos informales.

Llegados a este punto, habiendo expuesto el concepto de ciudad se prosigue con la ciudad



informal en busca de la comprensión de cómo ha sido su proceso de formación, ya que los asentamientos informales y sus dinámicas con la ciudad son el lugar principal de la investigación. Así las cosas, para empezar a comprender la formación de la ciudad informal se recurre a Raquel Tardin (2006) quien expone que, la ocupación de un espacio por un asentamiento informal puede seguir la lógica fundamentada en la necesidad de tener un techo y la oportunidad del mercado ilegal de tierra que ofrece la posibilidad de acceder a este de forma barata, además los terrenos ociosos existentes en la ciudad permiten su aparición. De esta manera, las áreas ocupadas por estos asentamientos son generalmente poco valoradas comercialmente y suelen estar lejos de los centros urbanos principales y en consecuencia, quedan físicamente segregados del comercio, instituciones, servicios y demás bienes que estos centros proveen. De igual modo, en ocasiones, cuentan con una movilidad y conectividad deficientes.

Por otro lado, el constante crecimiento de los centros urbanos, el déficit habitacional y las políticas públicas deficientes hacen que, como expone Fernández Wagner (2008), el trazado y morfología de las ciudades se vea transformado debido a nuevos barrios no planificados que se ubican cerca de los lugares de trabajo y medios de transporte, utilizando intersticios de tierras vacantes con construcciones precarias. Así mismo, suelen estar localizados en áreas con riesgos ambientales (laderas de cerros, tierras inundables, etc.) o en sitios urbanos no apropiados (cerca de industrias contaminantes, vías de circulación, etc.). Es decir, los habitantes que se ven en situación de autoproducir su vivienda encuentran en los vacíos urbanos un lugar que les facilita el acceso a servicios que satisfagan sus necesidades. De ahí que, según Tardin (2006) se establezca un vínculo funcional entre la ciudad y la ocupación informal que se va adaptando a la infraestructura existente y a las condiciones de supervivencia. Estableciendo así, una estructura urbana social y económicamente polarizada marcada por la segregación social y

espacial, lo que concatena en la ciudad dual.

Con relación a ello, Castells (1995) afirma que la ciudad dual no sólo marca una diferencia notoria entre ‘ricos y pobres’, que son el resultado de una determinada estructura urbano-social; sino, también, el producto de procesos que se articulan al crecimiento y declive de la estructura ocupacional. De esta manera, afecta tanto a sectores formales e informales de la economía. Dicho de otra manera, la dualidad además de ser una diferencia entre lo formal y lo informal, es un enfrentamiento de diferentes particularidades tanto económicas como políticas y socioculturales.

Por otro lado, este concepto se relaciona con la ‘segregación urbana’ al hacer notoria la fragmentación del territorio en imaginarios sociales concebidos como ‘barreras virtuales’. Igualmente, para Torres Tovar (2002), la ciudad informal es definida por la ciudad formal y desde sus diferentes dimensiones reafirma una condición de exclusión; en la economía lo hace mediante el punto de vista de informalidad; a nivel jurídico se le considera ilegal; desde la arquitectura se ve considerada precario e informal; desde el análisis urbanístico se evidencia como ciudad incompleta, y desde lo social se analiza y concibe como ciudad marginal. De esta manera, la ciudad informal, como imagen, aparece excluida ya que no se le reconocen unas jerarquías, unos nodos, hay ausencia de planificación formal; aunque ésta sí tenga su propia estructura y lenguaje que desde lo formal se invalide y desconozca.

Jimenez Mantilla (2002), establece varias formas de exclusión que se ven en la ciudad informal, expuestas a continuación: la exclusión urbana, que se ve representada en la ausencia de centralidades menores con equipamiento de bienestar, recreación y abastecimiento; estos a su vez, generan grandes desventajas sociales frente a otros grupos de barrios planeados. La exclusión en la arquitectura, que se visibiliza en la precariedad de las construcciones, además de

---

la falta de planeación de estas, lo que se traduce en mayores costos en la construcción debido a imprevistos, además de errores arquitectónicos y de habitabilidad que impiden el aprovechamiento del espacio. Por último, la exclusión en la información tecnológica, esta hace referencia a la falta de acceso a información sobre el terreno, y por tanto mayor grado de vulnerabilidad, que tienen las personas que ocupan estos suelos de forma autoproducida; también, hace referencia a la falta de tecnología apropiada para el diseño y programación, así como modelos arquitectónicos que puedan servir de guía para la construcción.

¿Qué hace, entonces, que la ciudad informal se señale como excluida de la ciudad formal? Son la ausencia o precariedad de los servicios públicos, los equipamientos, la falta de accesibilidad, la ausencia de espacio público, la precariedad de sus construcciones, entre otros elementos. Pero, es a través del uso y usufructo de la ciudad como espacio para la producción, para la recreación, para la educación, para la circulación, como se incluye la ciudad informal en la formal. (torres tovar, 2002)

De este modo, es como la ciudad informal logra participar activamente en las dinámicas y circuitos de mercado, mediante la presencia de sistemas de transporte, con el uso y apropiación del espacio público. En síntesis, es a través del aprovechamiento de la ciudad como se logra que la ciudad informal se incluya en la ciudad formal concibiendo la ciudad como un conjunto completo, como un todo. del mismo modo que existen diferentes formas de exclusión, también existen diferentes formas de inclusión.

Así pues, Córdoba y García-Burgos (2020) tratarán algunas de las formas de inclusión, como la inclusión social, esta se alcanza posibilitando que personas en riesgo de exclusión social o pobreza participen plenamente en la vida social y alcancen un nivel de vida adecuado; la inclusión económica, que se logra a través del acceso y aprovechamiento real y sostenible de las oportunidades económicas que permiten a los residentes de estos espacios elevar su desarrollo

humano y ejercer sus potestades como ciudadanos de manera efectiva; y la inclusión urbana, de la cual se hablará de forma más extensa debido a que este concepto es el tercer concepto principal dentro de la investigación.

Llegados a este punto, *la inclusión urbana* se entiende como la recuperación de espacios urbanos para las comunidades en situación de exclusión, con la finalidad de hacer accesibles para ellas ofertas ambientales, culturales, sociales, políticas y educativas con las que antes no contaban. (Córdoba y García-Burgos, 2020). así mismo, según Lefebvre (1972) la *inclusión urbana* se da en alguna medida mediante la posibilidad de acceso a los bienes y servicios que la ciudad provee y al acceso a políticas que integren a la sociedad; en consonancia, Duhau (2003) afirma que los asentamientos informales deben ser objeto de programas de regularización, en donde, entre otros aspectos, sus pobladores tengan seguridad jurídica respecto a la tenencia de su vivienda.

Entonces, para efectos de esta investigación, esta se entiende como la capacidad que tiene la ciudad de brindar, a toda su población, el acceso a los bienes y servicios que esta ofrece. Así mismo, desde lo informal, garantizar el acceso a los espacios urbanos de calidad a las comunidades en situación de exclusión y, de igual forma, proveer condiciones mínimas de habitabilidad a los habitantes de los asentamientos informales. Dicho lo anterior, se busca utilizar el concepto de inclusión urbana como una herramienta que permita determinar acciones e identificar las dinámicas que se generan en pro del bienestar humano en los tres asentamientos de la ciudad de Armenia.

## **METODOLOGÍA**

Se toma como referencia la investigación explicativa, descrita por Hurtado de Barrera (2000), que busca comprender la realidad, identificar procesos causales o generadores y saber cuáles son los posibles factores que hacen

que el evento en investigación aparezca con determinadas características y en diferentes contextos. Con base en esto, se establece una ruta metodológica de enfoque mixto, de tipo explicativo, desarrollada en tres momentos.

Inicialmente, se realiza una revisión documental sobre el concepto de inclusión urbana y de éste con incidencia en asentamientos informales, lo anterior a través de la realización de fichas analíticas de lectura que permitan la definición de las características a considerar durante su análisis. Esta fase exploratoria constituye la base del posterior momento a desarrollar. A continuación, con el segundo momento, se pasa a una fase descriptiva en la que se identifica y define las características que componen el evento de investigación por medio de una Matriz de Investigación (MI) que define los niveles categoriales de análisis (macro, meso y micro).

Se parte del evento de estudio como macro categoría, siendo este la inclusión urbana en asentamientos informales. Las meso categorías se van identificando a medida que nos vamos introduciendo en la investigación del evento, con ayuda de las fichas de lectura poder determinar cuáles son los componentes generales de la inclusión urbana, para que posteriormente, con las micro categorías se logre establecer puntualmente cuales son las características necesarias para comprender los componentes generales y de esa manera comprender el evento de estudio, asimismo, operacionalizar variables y determinar cuáles van a ser las herramientas que se van a utilizar en la recolección de datos, como las entrevistas, imágenes, planos. El último momento consiste en dos partes, la primera es aplicar la matriz de investigación a los asentamientos informales de la ciudad de Armenia focalizado en tres asentamientos, patio bonito, acacias bajo y puerto rico, escogidos debido a su relevancia en el municipio de acuerdo con su temporalidad en el año 1999, a su ubicación comprendida en bienes privados o públicos y a su proceso de legalización en cuanto

a sus condiciones físicas. Después de culminar la recolección de datos y, se condensa la información y se prosigue con la segunda parte que consiste en asociar la información recolectada de cada uno de los tres asentamientos informales, para posteriormente a través de la producción social del espacio se pueda comprender cómo ha sido el proceso de inclusión urbana de estos tres asentamientos en la ciudad de Armenia.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

A través del ejercicio de la investigación se espera adquirir más conocimientos sobre el funcionamiento de los asentamientos informales dentro del contexto de ciudad. De igual manera, se espera que la matriz de análisis pueda funcionar en otras ocasiones y contextos donde se necesite aprender y comprender más sobre algún proceso de inclusión urbana. Otro de los resultados esperados, es que a partir de esta investigación se pueda evidenciar como viven los habitantes de estos espacios y de qué manera se incluyen en la ciudad, también, dentro del proceso de inclusión urbana que han tenido, como ha impactado la producción social del espacio estos procesos. Por último, se desea también que la información recolectada sirva como una herramienta para futuras investigaciones, que sirva para aportar mayores conocimientos de estas áreas poco estudiadas.

## **IMPACTOS**

El impacto que se desea llegar a tener es social, ya que se espera que a través de la investigación se evidencie la realidad que viven los habitantes de estos asentamientos y a qué barreras se ven enfrentados cuando hacen uso de la ciudad. También, evidenciar las falencias que tienen estos espacios a nivel de habitabilidad urbana y desde la academia aportar conocimientos que ayuden a futuras administraciones a abordar de manera más pertinente, con los habitantes de la ciudad, el tema de la informalidad.

---

## REFERENCIAS

- Consejo Económico y Social de la Ciudad de Buenos Aires. (2018). *Integración urbanística y social de villas en agenda. Un abordaje a su intervención* (J. Peralta & M. C. Rodríguez (eds.)). CESBA.
- Córdoba Hernández, R., & García-Burgos, A. P. (2020). Urbanización inclusiva y resiliente en asentamientos informales Ejemplificación en Latinoamérica y Caribe. *Bitacora Urbano Territorial*, 30(2), 61–74. <https://doi.org/10.15446/BITACORA.V30N2.81767>
- Duhau, E. (2003). *La informalidad urbana y el orden urbano*. 11. [http://www.territorioysuelo.org/aa/img\\_upload/ee790d3799506e631591621e0786b613/DUHAU\\_LA\\_CIUDAD\\_INFORMAL\\_el\\_orden\\_urbano\\_y\\_el\\_derecho\\_a\\_la\\_ciudad.pdf](http://www.territorioysuelo.org/aa/img_upload/ee790d3799506e631591621e0786b613/DUHAU_LA_CIUDAD_INFORMAL_el_orden_urbano_y_el_derecho_a_la_ciudad.pdf)
- Ezquerria, D. B. (2013). *La tesis de la producción del espacio en Henri Lefebvre y sus críticos : un enfoque a tomar en consideración*. 3, 119–135.
- Fernández Wagner, R. (2008). Los asentamientos informales como cuestión. Revisión de algunos debates. In M. C. Cravino (Ed.), *Los mil barrios (in)formales. Aportes para la construcción de un observatorio del hábitat popular del Área Metropolitana de Buenos Aires* (Vol. 15, Issue 3, pp. 13–44). Universidad Nacional de General Sarmiento. <https://doi.org/10.24220/2318-0919v15n3a4207>
- García Montes, L. P. (2009). *El hábitat y la participación comunitaria en los asentamientos los asentamientos post-desastre*. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.
- Mejía-Escalante, M. (2012). Habitabilidad en la vivienda social en edificios para población reasentada. El caso de Medellín, Colombia. *Eure*, 38(114), 203–227. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612012000200008>
- Olmos, M., & Haydeé, S. (2008). La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida. *Palapa*, 3(2), 47–54. <http://www.redalyc.org/>
- Tardin, R. (2005). La Ciudad Informal. *Las Otras Geografías, January 2006*, 389–404. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3263.3046>
- Torres Tovar, C. A. (2009). *Ciudad informal colombiana: Barrios construidos por la gente*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Facultad de Artes.
- Torres Tovar, C. A., Viviescas Monsalve, F., & Pérez Hernández, E. (2002). La ciudad: espacio de inclusión y exclusión. In C. A. Torres Tovar, F. Viviescas Monsalve, & E. Pérez Hernández (Eds.), *La ciudad: hábitat de diversidad y complejidad* (2a., pp. 318–332). Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

# AISLAMIENTO DE BACTERIAS A PARTIR DE SUELOS ANTRÓPICOS AFECTADOS POR PESTICIDAS

## ISOLATION OF BACTERIA FROM ANTHROPOGENIC SOILS AFFECTED BY PESTICIDES

---

Andrés Felipe Montoya Muñoz <sup>1</sup>; Gicel Valentina López Velasco <sup>2</sup>; Vanessa Cruz Estrada <sup>3</sup>.

1. Estudiante de biología, Universidad del Quindío, Colombia. andresf.montoyam@uqvirtual.edu.co

2 Estudiante de biología, Universidad del Quindío, Colombia. Gicelv.lopezv@uqvirtual.edu.co

3 Estudiante de biología, Universidad del Quindío, Colombia. vcruze\_1@uqvirtual.edu.co

---

### RESUMEN

La presencia de microorganismos en el suelo, denota la fertilidad y la sostenibilidad de ecosistemas, contribuyendo a la viabilidad del sustrato. Estos microorganismos potencializan el desarrollo de las plantas, cumpliendo funciones como relaciones simbióticas. Los pesticidas son utilizados para la protección de los cultivos frente a plagas, agentes patógenos, entre otros. Asimismo, las funciones naturales de los microorganismos se ven afectadas por su uso, alterando la diversidad, la composición fisicoquímica del suelo y las poblaciones presentes en él. Para esto, se extraerá sustrato nativo y sustrato con diferentes gradientes de concentración de pesticida, en Córdoba, Quindío. Con el fin de realizar el aislamiento e identificación morfológica y bioquímica de microorganismos, comparando la actividad microbiana e interacción con las muestras.

**Palabras clave:** Agricultura; interacciones; microfauna.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 172-176; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

The presence of microorganisms in the soil denotes the fertility and sustainability of ecosystems, contributing to the viability of the substrate. These microorganisms potentiate the development of plants, fulfilling functions as symbiotic relationships. Pesticides are used to protect crops against pests, pathogens, among others. Likewise, the natural functions of microorganisms are affected by their use, altering the diversity, the physicochemical composition of the soil and the populations present in it. For this, native substrate and substrate with different pesticide concentration gradients will be extracted in Córdoba, Quindío. In order to perform the isolation and morphological and biochemical identification of microorganisms, comparing the microbial activity and interaction with the samples.

**Keywords:** agricultura; interactions; microfauna.

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En las zonas agroindustriales del departamento del Quindío se utilizan una gran cantidad de pesticidas a los cultivos en los cuales se ven afectados los suelos, esto es una problemática que no es muy relevante para muchas personas ya que el uso de estos agroquímicos tiene un peso muy grande en la industria desde hace muchos años porque esta zona tiene una gran dependencia hacia los cultivos, como se evidencia en informe del IGAC. Con relación a que hay un porcentaje del 51.8% de utilización de los suelos, a largo plazo esto hará que la falta de los organismos que puedan afectar a los cultivos vaya generando una pérdida en la riqueza del suelo, que los procesos biogeoquímicos se vean afectados y según Navarro y Barbas (1995) “la utilización incontrolada de plaguicidas y fertilizantes, etc., contribuyen “muy eficazmente” en la degradación del medio natural que rodea a las grandes urbes y explotaciones rurales, y, en consecuencia, al hombre, fauna y flora que viven y se desarrollan en dicho medio.”, por el cual se realizará un aislamiento de las bacterias a partir de este suelo que ha sido modificado por la utilización de estos pesticidas, con la incógnita ¿Qué cambios puede generar en la actividad microbiana las diferentes concentraciones de agroquímicos empleado y cuales bacterias predominaran en el aislamiento?

## REFERENTE TEÓRICO

La agricultura es una actividad muy importante para una gran cantidad de personas. Específicamente en el departamento del Quindío se ha visto que estas prácticas son el sustento de los campesinos que emplean el 51.8% de los suelos y según el instituto geográfico Agustín Codazzi (IGAC) lo recomendable debería ser del 26.3%, dentro de los cuales emplean distintos tipos de pesticidas para dar una mayor efectividad y evitar que algún organismo pueda afectar el cultivo, por consiguiente, los agroquímicos empezaron a ser muy recurrentes pero su uso trae factores negativos a largo plazo pues provoca cambios en la composición química y física del suelo y como resultado también impacta la microbiota, esto se evidencia en las diferencias de concentraciones, asociaciones y distribución espacial de ciertos elementos químicos y características físicas que permiten distinguir claramente los suelos contaminados de los naturales. (Roldán, Maldonado, Urquiza, Vattuone, & Vattuone, 2016). Estas modificaciones del suelo son accionadas por la utilización de un pesticida sobre todo si el pesticida es persistente, esto es un factor agroquímico que se esparce por el suelo y parte de lo recolectado sobre las hojas es arrastrado por el viento o por las precipitaciones, terminando finalmente en el suelo, lo que puede producir peligrosidad, alteraciones en la microfauna del suelo y toxicidad sobre ciertos vegetales. (Pousette et al., 2014)

El pesticida mayormente empleado es el Roundup FORMULACIÓN GRANULADA, en su ficha técnica (Monsanto Argentina, n.d.) expresa que esta es insoluble en solventes orgánicos por lo que esta quedará en el suelo como un componente adicional que causará la modificación y por ende la afectación para la microbiota que albergan los terrenos en este caso agroindustriales.

Se han realizado estudios de suelo utilizando un aislamiento de bacterias en diferentes tipos de zonas modificadas, con diferentes variaciones de factores ambientales, diferencias en los agroquímicos empleados, etc. En la investigación de (Beatriz et al., 2016) se realizó una degradación de un compuesto organofosforado presente en un suelo, los resultados de una caracterización bioquímica de las cepas mostraron la presencia de tres especies diferentes: *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter cloacae* y *Pseudomonas aeruginosa* respectivamente. Teniendo en cuenta la bacteria encontrada *Pseudomonas aeruginosa*, la cual en el trabajo de (Esmeralda et al., 2008) realiza un proceso de biorremediación de hidrocarburos en suelos modificados, se conoce que es utilizada como factor para saber cuál es el mejor proceso de biorremediación. Según esto se puede ver cómo estas bacterias pueden participar en procesos de aislamiento de algunos tipos de agroquímicos.

En la investigación acerca de la capacidad de biorremediación de bacterias presentes en suelos con residuos de pesticidas de la Florícola Pencaflor en donde se aislaron bacterias nativas del suelo de un invernadero e identificaron a las *Pseudomonas putida*, *Acinetobacter* sp. Y *Arthrobacter* sp se realizó la fase de biorremediación por bioacumulación. La degradación del pesticida se verificó mediante el crecimiento bacteriano debido a su única fuente de carbono, los pesticidas empleados. Los 3 métodos de conteo fueron: Espectrofotómetro, Cámara de Neubauer y Unidades Formadoras de Colonias. Los resultados indicaron que el método más eficaz de crecimiento bacteriano resultó ser el sólido y el mejor equipo de conteo el espectrofotómetro. Para comprobar la

degradación del pesticida se realizó un análisis de cromatografía líquida y espectrofotometría del suelo tratado, dando como resultado la degradación de aproximadamente el 100 por ciento del pesticida, ya que no fue detectada la cantidad de mismo por su baja concentración. (Pousette et al., 2014)

Los estudios realizados por (Raquel, 2005) señalan el metabolismo del DDT llevado a cabo por *Alcaligenes denitrificans*, en distintas condiciones, produjeron distintos metabolismos en la biodegradación, y estos procesos también se dan por hongos como el *Aspergillus niger*, *Penicillium brefeldianum* y *Phanerochaete chrysosporium*, estos pueden descomponer algunos tipos variados de pesticidas.

## OBJETIVOS

**General:** Aislar bacterias por métodos de medio de cultivo con suelos modificados por pesticidas.

### Específicos

- Comparar la actividad microbiana de los muestreos realizados de mayor a menor concentración de pesticida empleado.
- Identificar que bacterias tienen mayor crecimiento y se encuentran en más medios de cultivo

## METODOLOGÍA

1. Identificación zona de estudio
  - Identificación del pesticida empleado para conocer desde un inicio que es el compuesto a tratar, como las zonas en las cuales este es empleado para conocer las zonas de muestreo.
  - Identificación del tipo del suelo con las características básicas (dureza, tamaño de partículas
  - etc.)
  - Análisis fisicoquímicos del suelo (PH, humedad, temperatura)
2. Extracción del suelo modificado

- 
- Se realiza una extracción del suelo afectado por el agroquímico en distintas zonas de la vereda, con la variante de mayor a menor cantidad empleada para tener la cantidad de crecimiento bacteriano por cantidad de pesticida en el cual diferenciará las zonas más modificadas, en este caso la zona con una menor concentración será el plátano y la zona con mayor concentración es el café por el cual se tendrá la diferencia en cantidades.
3. La recolección se realizará de 0 a 30 cm de profundidad del suelo ya que es un rango en el cual el agroquímico se alberga en el suelo, la muestra será de 1 Kg de peso aproximado almacenado en bolsas ziploc esterilizadas, después depositadas en una nevera de icopor a 4°C.
  4. Aislamiento de bacterias
    - Realización de inóculos con el extracto de suelo (todo realizado en la universidad del Quindío), ya que con este se realizará el medio de cultivo para identificar la actividad microbiana de las muestras.
    - Realización de medios de cultivo básicos o comunes, en el que después de realizar la inoculación de la muestra se realizará una incubación por 2 semanas a una temperatura ambiente ya que esto permitirá el crecimiento normal de las bacterias que se encuentran en las muestras, con una revisión cada 24 horas en dónde se hará una observación del crecimiento bacteriano en el medio de cultivo realizado.
    - Al transcurrir el tiempo se extraen las bacterias que tuvieron un mejor crecimiento para realizar otro medio de cultivo para obtener un mejor resultado, teniendo en cuenta la observación de estas para analizar su crecimiento cada 24 horas.
  5. Identificación de las bacterias
    - Identificación de las bacterias del primer medio de cultivo a través de tinción gram
    - Identificación de las bacterias del segundo medio de cultivo con las bacterias con mejor crecimiento por medio del método de tinción gram
  6. Sintetizar los datos encontrados
    - Buscar cuales son las bacterias que se pueden encontrar en todos los medios de cultivo y cuál tuvo mayor crecimiento.
  7. Realizar búsqueda bibliográfica de las bacterias encontradas en los diferentes medios de cultivo
- ## RESULTADOS ESPERADOS
- Directo:** Consultorías científico-tecnológicas e informes técnicos finales. El resultado directo principal esperado es que al realizar el aislamiento a diferentes concentraciones de agroquímico empleado sea que cada vez aumenten los niveles de actividad bacteriana a medida que aumenta la concentración, como segundo resultado esperado es que, al realizar el aislamiento, algunas bacterias se encuentren varias veces, mostrando los efectos de los agroquímicos en los suelos para la actividad microbiana de algunas especies.
- Indirecto:** Formación culminada del estudiante de pregrado al proyecto. El resultado indirecto que trae es la formación de un estudiante en un proyecto de investigación, un conocimiento en la línea empleada en este caso microbiología ambiental, en procesos de recolección y aislamiento de muestras en el ámbito microbiológico.
- ## IMPACTOS
- Social:** Determinar los microorganismos que se ven afectados por el uso de pesticidas, impactando directamente en los cultivos de los campesinos y su eficacia.
- Ambiental:** Identificar los microorganismos presentes en los cultivos, estableciendo el impacto que generan los pesticidas en la microbiota y la fauna y flora asociadas a ella.
- Económico:** Establecer los impactos económicos de la comunidad por el uso de agroquímicos en la efectividad y viabilidad de los suelos y sus cultivos
-



## REFERENCIAS

- Navarro, S. Barba, A (1995) COMPORTAMIENTO DE LOS PLAGUICIDAS EN EL MEDIO AMBIENTE. Departamento de Química Agrícola, Geología y Edafología.
- Beatriz, D., Colorado, E. J., Adriana, D., Tobón, B., Irina, M. S., & Ballestas, T. (2016). Organophosphorus pesticides degrading bacteria present in contaminated soils. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 25(3), 13–22. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20023.73126>
- Esmeralda, S., Romero, G., Carolina, D., Bustos, G., María, A., Marín, H., ... Vargas, M. (2008). Factores bióticos y abióticos que condicionan la biorremediación por *Pseudomonas* en suelos contaminados por hidrocarburos Sara. *NOVA - Publicación Científica En Ciencias Biomédicas*, 6(9), 76–84.
- Gobernación del Quindío. (2015). Informe Agropecuario Años 2014 -2015 Diciembre De 2015. Armenia.
- Monsanto Argentina. (n.d.). Roundup FORMULACIÓN GRANULADA. Retrieved from <http://www.monsanto.com/global/ar/productos/documents/roundup-fg-mon-78844.pdf>
- Pousette, A., Larsman, P., Hemlin, S., Kauth, M. R., Sullivan, G., Blevins, D., ... Logan, J. (2014). EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE GRADADOR Y ACCIÓN DE BIORREMEDIACIÓN DE BACTERIAS PRESENTES EN SUELOS CON RESIDUOS DE PESTICIDAS DE LA FLORÍCOLA PENCAFLO. *Implementation Science*, 39(1), 1–15. <https://doi.org/10.4324/9781315853178>
- Raquel, M. L. (2005). Aislamiento de bacterias a partir de suelos tratados con pesticidas, potencialmente utilizables en biorremediación. Universidad de los Andes. Roldán, J., Maldonado, M. G., Urquiza, S., Vattuone, M., & Vattuone, M. M. S. (2016). Suelos antrópicos vs. naturales: La Costa 2 (Valle de Tafi, Tucumán). *Arqueología*, 22(1), 127–148. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t22.n1.2468>
- Vásquez, E., & Dávila, D. (2008). Efecto de la humedad, temperatura y pH del suelo en la actividad microbiana a nivel de laboratorio. *Ecología Aplicada*, 7, 123–130. Retrieved from [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-22162008000100015&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-22162008000100015&script=sci_arttext&tlng=en)

# EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN EL ÁMBITO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO DIAGNÓSTICO PARA LA CIUDAD DE ARMENIA

## CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE: DIAGNOSTIC ASSESMENT OF WASTE MANAGEMENT IN THE FIELD OF CIRCULAR ECONOMY IN ARMENIA CITY

---

Maria Alejandra Fajardo Agudelo <sup>1</sup>; Daniela Mejía-Gómez <sup>2</sup>; Janeth Sánchez-Jurado <sup>3</sup>   
Patricia Castaño- Jiménez <sup>4</sup> ; Carlos Alberto Castaño-Aguirre <sup>5</sup> .

1. Desarrollo Gráfico de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería, Aprendiz SENA-CDTCI Quindío, Quindío
2. Estudiante de Arquitectura, Universidad San Buenaventura, Colombia. andresmusma@gmail.com
3. Ingeniera Civil, instructora SENA-CDTCI Quindío, Colombia. Jsanchez127@misena.edu.co.
4. Ingeniera Civil, instructora SENA-CDTCI Quindío, Colombia. patriciacj@misena.edu.co.
5. Arquitecto, Docente Universidad de San Buenaventura, Colombia. carlos.castano@usbmed.edu.co.

---

### RESUMEN

El sector de la construcción constituye un motor de la economía nacional con aportes superiores al 6,5% del PIB, sin embargo, los residuos producto de las actividades de edificación e infraestructura denominados “Residuos de Construcción y Demolición” (RCD) alcanzan cifras de producción estimada en 100.000 toneladas por día; implicando impactos ambientales importantes que requieren de estrategias para su mitigación en términos de sostenibilidad y sustentabilidad. Este proyecto tiene como objetivo evaluar la gestión RCD desde lo técnico, económico, ambiental y social para la ciudad de Armenia en el ámbito de una economía circular soportado en un análisis mixto, cuantitativo y cualitativo con una etapa inicial de análisis de archivo normativo de orden nacional, distrital, regional y local

**Palabras clave:** Caracterización; cuantificación; Normatividad; Residuos de construcción y demolición.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 177-187; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

The sector of construction is a driving force in the national economy with the gross domestic product rate of over 6.5%, nevertheless, it is 100.000 tons of diary construction and demolition waste (CDW) production is achieved across construction and infrastructure activities, involving high environmental impact, it is therefore important to establish strategies for its mitigation in terms of sustainability. This research project has the objective to evaluate the waste management from at the technical, economic, social and environmental levels for Armenia in the field of circular economy, based of quantitative and qualitative analysis with an initial stage of the national, district, regional and local regulations.

**Keywords:** Construction and demolition waste; characterization; Quantification methodology; Regulations.

## INTRODUCCIÓN

Los residuos de construcción y demolición RCD tradicionalmente conocidos como escombros son los residuos generados como resultado de las actividades de edificación e infraestructura.

A nivel mundial se estima que la producción anual de RCD durante las actividades de construcción, remodelación y demolición de edificaciones e infraestructura supera los 10 billones de toneladas, en donde se destaca el gigante asiático China con una generación de 2.3 billones de RCD consecuencia de su acelerado crecimiento urbanismo y planes de renovación urbana, se estima que la Unión Europea produce 800 millones de toneladas y Estados Unidos, 700 millones de toneladas [1], constituyendo un tema crítico, foco de innumerables estudios y políticas que buscan la disminución de los impactos ambientales con ocasión de la actividad edificadora y en particular de la producción de RCD.

Colombia no es ajeno a la problemática mundial y a lo largo de la historia se ha estructura un marco normativo importantes sobre la gestión de los RCD, en algunas ciudades del país se han generado estudios de diagnóstico sobre el tema como instrumento para la formulación de planes y estrategias para su manejo y aprovechamiento, en la ciudad de Armenia, se cuenta con estimado

de línea de base del año 2015, siendo imperativo la necesidad de un estudio de la realidad local que permita identificar la tasa de producción de RCD en la ciudad y la caracterización de estos residuos en pro de una gestión eficaz y pertinente.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia según datos de Minambiente, en 2011 en las ciudades principales se produjeron 22.270. 338 toneladas de RCD, la producción de RCD se estima en 100 mil toneladas por día que equivale a tres veces la generación de residuos sólidos urbanos [2].

El sector de la construcción, motor de la economía nacional genera aportes al PIB superiores al 6,5% [3]. Impactando de manera positiva el desarrollo económico del país y de manera negativa el medio ambiente en todos los procesos de la cadena de producción, desde la gestión de materias primas hasta los procesos de demolición, lo cual implica la necesidad de iniciativas, políticas y estrategias de aprovechamiento e innovación en el manejo de RCD para la transformación de las empresas constructoras en organizaciones inteligentes y responsables con el medio ambiente en el marco de una economía circular.

La ciudad de Armenia es la capital del departamento del Quindío con una extensión de 121 km<sup>2</sup>, localizada 290 kilómetros al suroeste

---

de Bogotá a una altura de 1.483 msnm. y con coordenadas geográficas: 4,3270° Latitud Norte y 75,4120° Longitud Oeste<sup>1</sup>. Se destaca por su ubicación estratégica en el denominado triángulo de oro conformado por las áreas urbanas localizadas en el polígono que resulta de unir las ciudades de Bogotá, Cali y Medellín [4].

De acuerdo al PGIRS Armenia 2 016-2027 el Municipio de Armenia no cuenta con un sistema de gestión integral y eficaz de RCD constituyendo un foco de contaminación en diferentes sectores del territorio, como quebradas, lotes baldíos, zonas verdes y espacio público y se estima una línea de base de generación de RCD de 1500Ton/mes y una caracterización del 0% [5]. Sin embargo, teniendo en cuenta el aumento de la actividad edificadora y el crecimiento del sector de la construcción en los últimos años, esta línea de base podría tener una variación considerable.

A la fecha el municipio de Armenia no cuenta con un diagnóstico local en cuanto a la cuantificación y caracterización de RCD como instrumento para el desarrollo e implementación de estrategias que favorezcan una gestión eficiente de estos residuos.

## JUSTIFICACIÓN

Los impactos que generan los RCD pueden estar asociados directamente a por lo menos cinco objetivos de desarrollo sostenible (ODS) [6], ya que lo relacionado a este tipo de residuos involucra tanto aspectos de la industria de la construcción, como de la degradación de los ecosistemas de no darse una gestión adecuada. En este orden de ideas, se podría hablar de que unas estrategias para minimizar la disposición final y maximizar el aprovechamiento de los RCD en los procesos constructivos contribuyen al:

1. Objetivo N°6 sobre agua limpia y saneamiento, teniendo en cuenta que gran parte de estos residuos son depositados de

manera irregular en los cuerpos hídricos los que permitiría mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación.

2. Objetivo N°9 sobre la industrialización inclusiva y sostenible, articulada con la innovación y la infraestructura, ya que disminuye el costo de inversión en materiales y la posibilita uso de otros.
3. Objetivo N°11 sobre ciudades y comunidades sostenibles, que aborda directamente la necesidad de la gestión de los desechos municipales.

Igualmente cabe resaltar la relación con los objetivos N°12, producción y consumo responsable, y el N°15, vida de ecosistemas terrestres. En el panorama nacional, el plan de desarrollo [7] hace alusión a un pacto transversal de sostenibilidad donde se plantea la necesidad de establecer estrategias e instrumentos económicos que busquen sectores productivos más sostenibles, innovadores y con menores impactos ambientales, involucrando enfoques de la economía circular.

El sector de la construcción genera aportes al PIB nacional superiores al 6,5% en el mes de julio de 2020 se licenciaron a nivel nacional un total de 1.143.392m<sup>2</sup> para construcción; de estos, el 5,12% se licenciaron en el departamento del Quindío; es decir, 58.565 m<sup>2</sup>. El sector de la construcción en el período Mayo - Junio de 2020 ocupó el 58% de la población de la ciudad de Armenia [3], indicando como es de costumbre la importancia del sector para el desarrollo económico del departamento y su ciudad capital. En 2018 el sector de la construcción le aportó al departamento.

De acuerdo con las cifras del DANE, el sector aporta \$760 mil millones anuales a la economía regional (en 2007 eran \$164 mil millones), es decir, la participación del sector en la economía de Quindío pasó de 4,8% en 2007 a 11,1% en 2016 [8], convirtiéndose en el primero de mayor importancia en la economía regional entre 35 ramas de actividad

---

<sup>1</sup> <https://quindio.gov.co/armenia/armenia>

En el año 2017, la Resolución 0472 establece las disposiciones para la gestión integral de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en Colombia, determinando la obligatoriedad sobre el manejo y aprovechamiento de estos residuos en las obras de construcción, en la ciudad de Armenia, no existe un protocolo o compendio de estrategias que ayude a estos generadores a identificar alternativas que no solamente les permita cumplir con los parámetros normativos sino a optimizar la gestión de residuos al interior de sus proyectos en el marco de la economía circular en donde se busca la optimización del ciclo y el aprovechamiento. En la medida en que se potencie el reúso en las obras se disminuye el volumen de generación de residuos, se reducen los costos de disposición y los impactos ambientales que este último proceso conlleva, por lo cual resulta clave orientar a los diferentes actores del sector de la construcción en acciones concretas de sostenibilidad y sustentabilidad.

En cuanto al Quindío, el plan de desarrollo departamental plantea el trabajo en líneas estratégicas, definiendo una de estas como “territorio, ambiente y desarrollo sostenible” donde se establece que se desarrollarán políticas, programas y proyectos productivos, turísticos, educativos, culturales y ambientales en el marco de la eficiencia, sostenibilidad y sustentabilidad ambiental de la mano de los instrumentos de planificación ambiental, como es el caso de los PGIRS [9]. Lo anterior entra en relación con la línea estratégica municipal de “Armenia capital verde” donde se establece un programa para el fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos, donde el sector de la construcción e infraestructura por su impacto económico, ambiental y social deberá tener un especial abordaje. Se proyecta también la actualización del PGIRS y dentro de él abordar el componente de la gestión de los RCD [10].

En la actualidad en la Ciudad de Armenia, no se cuenta con un sitio de disposición final, lo que implica que esta disposición deba realizarse en municipios aledaños como Pereira en Risaralda

y Caicedonia en el norte del Valle del Cauca, incrementando costos y demandando esfuerzos para el aprovechamiento en sitio.

## OBJETIVO

**Objetivo General:** Evaluar la gestión de los Residuos de Construcción y demolición (RCD) desde lo técnico, económico, ambiental y social para la ciudad de Armenia en el ámbito de una economía circular.

### Objetivos Específicos:

- Realizar estudios de diagnóstico sobre la Gestión de RCD en la ciudad
- Realizar la divulgación de estrategias de manejo y aprovechamiento
- Difundir los conocimientos, principios y normatividad de la gestión integral de RCD para su apropiación en el sector de la construcción de la ciudad de Armenia.

## REFERENTE TEÓRICO

Abordaje breve de los principales aspectos teóricos que respaldan la investigación; conceptos, leyes, principios y fundamentos.

Según la Resolución 0472 de 2017 se define como residuos de construcción y demolición (RCD), “los residuos sólidos provenientes de las actividades de excavación, construcción, demolición, reparaciones o mejoras locativas de obras civiles o de otras actividades conexas [11] clasificados como: RCD susceptibles de aprovechamiento (productos de excavación sobrantes de adecuación de terrenos, productos de cimentaciones, pétreos y no pétreos) y los RCD no susceptibles de aprovechamiento (contaminados con residuos peligrosos, aquellos con características de peligrosidad y los que por su estado no se pueden aprovechar). Estos RCD tradicionalmente como “escombros” constituyen un capítulo importante dentro de las políticas, planes y programas de gestión de residuos a nivel local, regional y nacional

---

En la actualidad, Colombia cuenta con un amplio y vigente marco normativo enmarcado en los objetivos de desarrollo sostenible, el plan de desarrollo Nacional en donde la sostenibilidad es un reto fundamental, la resolución 0472 de 2017 que regula el manejo y aprovechamiento de los RCD, a nivel departamental se cuenta con la reciente publicación del estudio realizado en 2018 “Construcción y articulación de la política de producción, consumo sostenible y gestión integral de aseo” (que contiene un diagnóstico situacional sobre y análisis de alternativas para la disposición final de RCD; y a nivel local, la ciudad de Armenia cuenta con el PGIRS 2016-2027 que contiene el 12.11 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN – RCD, el cual considera lineamientos a corto, mediano y largo plazo considerando información de base del año 2015, previa además a la puesta en vigencia de la Resolución 0472.

Para la cuantificación y caracterización de RCD se han desarrollado diferentes metodologías entre las que se destacan: Método visita de obra directo o indirecto (site visit (SV) method), Método de cálculo de índice de generación (generation rate calculation (GRC) method), Método del ciclo de vida (lifetime analysis (LA) method), Método de Acumulación del Sistema de (classification system accumulation (CSA) method), Método de modelación de variables (variables modelling (VM) method), [12] Modelo de cuantificación de RCD mediante BIM y otros métodos particulares.

## **METODOLOGÍA**

La presente es una investigación aplicada que

busca mejorar los procesos relacionados a la gestión de los RCD en Armenia (Q.), para esto se soporta en un análisis mixto, cuantitativo y cualitativo, en su etapa inicial de diagnóstico sobre la generación, aprovechamiento y depósito final de este tipo de residuos. Posteriormente, se determinarán posibilidades de aprovechamiento, divulgación de los resultados en el sector de la construcción y formación de talento humano en la región con respecto a esta temática.

Los métodos asociados a esta investigación comprenden el análisis de archivo normativo (nacional, distrital, regional y local), la observación en sitio (obras de construcción, gestores de residuos, depósitos ilegales), estudio de caso (cuantificación, cualificación y aprovechamiento de los RCD) y aplicación de encuestas (diferentes actores del proceso). Las actividades planteadas en la ejecución del proyecto son:

1. Revisión de normativa en diferentes escalas territoriales, nacional, distrital, regional y local.
2. Cuantificación y caracterización de las fuentes de generación de RCD.
3. Identificación de estrategias de manejo y aprovechamiento de RCD.
4. Diseño del manual de aprovechamiento de los RCD.
5. Diseño del programa de formación complementaria y la aplicación del procedimiento de diseño curricular de formación complementaria.
6. Desarrollo y aplicación de estrategias de divulgación de la información en el sector de la construcción.

## RESULTADOS PARCIALES

### Identificación y análisis del marco normativo:Nacional

NORMATIVIDAD	OBJETO	MICROANÁLISIS DEL DOCUMENTO	AÑO
Ministerio del medio ambiente resolución 541 (14 de diciembre de 1994)	Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación	Regulación de: El cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de materiales y elementos. Así mismo da parámetros para la localización de los sitios destinados como escombreras municipales, así como los criterios básicos de manejo ambiental de escombreras municipales [13].	1994
Resolución 472 de 2017	Establece las disposiciones para la gestión integral de residuos de construcción y demolición para personas naturales y jurídicas que generen, recolectan, transporten, almacenen, aprovechen y dispongan RCD de las obras civiles o de otras actividades conexas en el territorio nacional.	Se consideran actividades de la gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición: Prevención y reducción, recolección y transporte, almacenamiento, aprovechamiento y disposición final. Estipula el tiempo que tiene el gran generador de RCD, de presentar el programa de manejo ambiental RCD, al iniciar y terminar la obra. . Asimismo, se presentan las obligaciones que tienen los generadores, los gestores, municipios y distritos, autoridad ambiental [11]	2017
Estrategia nacional de economía circular - ENEC	Nueva cultura y nuevos modelos de negocio, transformación productiva y cierre de ciclos de materiales	Capítulo: FLUJOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN: Resolución 472 de 2019 Trabajo con actores de la cadena de valor para ajustar los mecanismos de reporte, definir de manera clara las metas de aprovechamiento y permitir la simbiosis industrial Pilotos regionales: Mesas de trabajo con actores públicos y privados en regiones priorizadas para generación de proyectos piloto de logística de recolección y aprovechamiento de RCD domiciliarios Norma técnica: Agenda y propuesta para la formulación de una norma técnica para el uso de agregados reciclados en la producción de concreto en usos no estructurales [14].	2019

NORMATIVIDAD	OBJETO	MICROANÁLISIS DEL DOCUMENTO	AÑO
Resolución 2397 de 2011	El objeto de la presente Resolución es regular técnicamente el tratamiento y/o aprovechamiento de los escombros en el perímetro urbano del Distrito Capital.	<p>Considera diferentes actores y actividades en el proceso, regulando a quienes generen, transporten, acopien, gestionen, y realicen tratamiento y/o aprovechamiento de escombros.</p> <p>Plantea que las entidades públicas que desarrollen obras de infraestructuras y las empresas privadas con obras de carácter multifamiliar deberán incluir desde la etapa de estudios y diseños los requerimientos técnicos necesarios con el fin de lograr la utilización de elementos reciclados.</p> <p>Da lineamiento sobre los lugares para tratamiento y/o aprovechamiento de escombros, los cuales deberán ser ubicados en lo posible en áreas cuyo paisaje se encuentre degradado y que no presenten riesgos geotécnicos potenciales y/o asociados para la población y la infraestructura existente o prevista [15].</p>	2011
Resolución No. 1115 de 2012	Adoptar los lineamientos técnicos ambientales para las actividades de tratamiento y aprovechamiento de los Residuos de la Construcción y Demolición –RCD- en el perímetro urbano del Distrito Capital.	<p>Es aplicable a grandes generadores, poseedores, a quienes recolectan y transportan, acopian, gestionan, y realizan tratamiento y/o aprovechamiento de RCD.</p> <p>Actualiza el porcentaje de aprovechamiento que deben hacer las entidades públicas y las constructoras, planteando que no debe ser inferior al 5% del total de volumen o peso del material usado en la obra a construir por la entidad anualmente. Cada año dicho porcentaje aumentará en cinco (5) unidades porcentuales hasta alcanzar mínimo un 25%. Igualmente, el reporte mensual de productos, volumen y/o peso de material reciclado. Se incluyen disposiciones para proyectos de conservación [16].</p>	2012



<p>Resolución 01138 de 2013</p>	<p>Secretaria Distrital del Hábitat. Resolución 01138 del 31 de julio de 2013. “Por la cual se adopta la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de La Construcción y se toman otras determinaciones”.</p>	<p>Contiene las orientaciones técnicas, metodológicas y procedimentales para garantizar la gestión, manejo y desempeño ambiental sostenible de obras de construcción, de infraestructura y edificaciones dentro del Distrito Capital.</p> <p>Entre las que se resaltan:</p> <p>Informar a la Secretaría Distrital de Ambiente el estimativo de la cantidad y tipo de residuos que se manejarán; registrarse ante esta Secretaría por una sola vez; tener en el sitio de obra o acopio un inventario actualizado permanentemente de la cantidad y tipo de RCD generados. Este inventario deberá ser reportado mensualmente; presentar y entregar los RCD en forma separada de otros residuos de conformidad con los requerimientos establecidos para su transporte, tratamiento y/o aprovechamiento; generar un inventario de los residuos peligrosos provenientes de actividades de demolición, reparación o reforma, proceder a su retiro selectivo y entregar a gestores autorizados de residuos peligrosos; asumir los costos en que se incurra por la recolección y transporte de los RCD hasta sitios de acopio, transferencia, tratamiento y/o aprovechamiento o disposición final; trabajar únicamente con transportadores inscritos en la SDA. Los transportadores de RCD deberán notificar su actividad ante la SDA; y separar los RCD de acuerdo con los parámetros y características técnicas definidas por los centros de tratamiento y/o aprovechamiento, conforme al Plan de Gestión de RCD en obra [17].</p>	<p>2013</p>
---------------------------------	--	---	-------------

<p>Guía ambiental para la elaboración del plan de Gestión integral de residuos de construcción y demolición - RCD en la obra</p>	<p>Instrumento que le permitirá al Generador de RCD la formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición en obra.</p>	<p>Herramienta que permitirá al sector de la construcción minimizar impactos ambientales en el desarrollo de las diferentes etapas del proceso constructivo, así mismo, orientará al constructor al control adecuado de los residuos, conduciéndolos a la disposición final acorde a la normatividad ambiental establecida. Presenta varios formatos, entre los que están: Estimación de la generación de RCD [18].</p>	<p>2015</p>
--	---	---	-------------

NORMATIVIDAD	OBJETO	MICROANÁLISIS DEL DOCUMENTO	AÑO
Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos -PGIRS- Adoptado por: Decreto No. 134 de 2015	la Resolución 0754 del 25 de Noviembre de 2014, adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los PGIRS municipales. Armenia Quindío se dio a la tarea de ajustar su PGIRS acorde a lo establecido en la normativa nacional y el resultado es un conjunto de Programas y Proyectos consignados en el presente documento, formulados con el objetivo de implementar una Gestión Integral de Residuos Sólidos	12.11 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN A través de este programa se fomentarán los procesos de recuperación y aprovechamiento de los RCD con inclusión social, promoción de separación en la fuente y cultura de la reducción, fortaleciendo los aspectos de orden técnico, administrativo, ambiental, económico, cultural y social. El programa tiene como propósito articular las acciones públicas y privadas, vinculadas a la gestión de residuos de construcción y demolición en el municipio de Armenia, a fin de lograr la reducción en la generación, el reciclaje, aumento de la reutilización y reaprovechamiento en la mayor cantidad posible, disminuyendo así en gran medida las fracciones no aprovechables que se llevan a la disposición final [5].	2016-2027
CONSTRUCCIÓN Y ARTICULACIÓN DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN, CONSUMO SOSTENIBLE Y GESTIÓN INTEGRAL DE ASEO	INFORME 1. Diagnóstico situacional y levantamiento de información de la línea base	Este proyecto nace con la expedición del CONPES 3874 de 2016, el cual establece la Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos no peligrosos, promoviendo el avance hacia la economía circular y dando lineamientos para avanzar en el aprovechamiento de residuos y articulación para la implementación de las políticas de aseo y el manejo de los residuos sólidos, con énfasis en el aprovechamiento, la formalización y organización de los recicladores de oficio acorde con la normatividad vigente, alternativas de negocio frente a esta actividad complementaria, campañas de socialización y concientización a la comunidad en el marco de la cultura del manejo y de los residuos sólidos y la intervención en los residuos de construcción y demolición – RCD y residuos sólidos especiales – RSE [19].	2018
CONSTRUCCIÓN Y ARTICULACIÓN DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN, CONSUMO SOSTENIBLE Y GESTIÓN INTEGRAL DE ASEO	INFORME 7. Análisis de alternativas para la ubicación de un sitio de disposición final sub o regional que articule el programa de residuos sólidos de la construcción y demolición RCD, en el PGIRS 2g sub o regional.	Se incluye la ubicación georreferenciada de posibles sitios de disposición final para RCD en el departamento y opciones de ubicación de puntos limpios en los municipios [19].	2018

## CONCLUSIONES PARCIALES:

En Colombia se cuenta con un amplio marco normativo que parte de los esfuerzos distritales por regular el manejo y aprovechamiento de residuos de construcción y demolición (RCD), antiguamente conocidos como escombros, en la actualidad la Resolución 0472 de 2017 establece los parámetros normativos sobre la denominación, gestión, disposición y aprovechamiento de los RCD, exigiendo la realización de un plan de manejo gestión integral de RCD incluyendo una tasa mínima de aprovechamiento del 2% para las obras de construcción.

Además de las disposiciones sobre manejo y aprovechamiento de RCD, la normatividad vigente relaciona y define cada uno de los actores involucrados en la gestión: generadores, poseedores, a quienes recolectan y transportan, acopian, gestionan, y realizan tratamiento y/o aprovechamiento de RCD.

Desde los planes y políticas de orden nacional, departamental y municipal se observa el alineamiento con los objetivos de desarrollo sostenible promoviendo acciones para la reducción y mitigación de impactos, como la estrategia nacional de economía circular en donde los residuos se convierten en una oportunidad y no en un desecho altamente contaminante.

## IMPACTOS

**Impacto social:** Formación complementaria para la gestión integral de los Residuos de Construcción y demolición (RCD) como estrategia de sostenibilidad que favorece la rentabilidad, empleabilidad y la productividad en el sector de la construcción.

**Impacto económico:** Diagnóstico y estrategias de aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición y Divulgación de estrategias de manejo y aprovechamiento de RCD en el marco de una economía circular contribuyendo a la competitividad y productividad del sector de la construcción en la ciudad de Armenia.

La identificación de estrategias de aprovechamiento e innovación para el manejo de los RCD favorece la transformación de las empresas constructoras en organizaciones inteligentes y responsables con el medio ambiente en el marco de una economía circular.

**Impacto Ambiental:** El diagnóstico de la gestión de Residuos de Construcción y demolición (RCD) constituye un instrumento para la toma de decisiones y medidas en pro de la disminución de los impactos ambientales negativos que se dan como resultado de la producción de residuos de construcción y demolición.

## REFERENCIAS

- K. Chen, J. Wang, H. W. y J. Zhang, «Critical evaluation of construction and demolition waste and associated environmental impacts: A scientometric analysis,» *Journal of Cleaner Production*, vol. 287, n° <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125071>, 2021.
- R. G. d. Residuo, Manejo actual de residuos de construcción y demolición requiere soluciones y educación. En: Seminario Internacional Estrategias y soluciones para la gestión de RCD para ciudades y municipios de Colombia, Medellín: Sines-co, Conesco, Acodal, 2016.
- DANE, «Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción (IEAC),» Bogotá, D.C, 2019.
- M. Mayorga y L. M. Hernandez, Cuadernos de Vivienda y Urbanismo, Bogotá, D.C: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2018.
- A. D. ARMENIA, «EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ARMENIA QUINDÍO 2016-2027,» EMPRESA DE DESARROLLO URBANO DE ARMENIA, Armenia, 2016.
- Naciones unidas, «Objetivos de desarrollo sostenible,» [En línea]. Available: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>. [Último acceso: 18 Febrero 2021].

---

Departamento Nacional de Planeación, «Pacto por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>. [Último acceso: 22 Febrero 2021].

CAMACOL, «Construcción de edificaciones, el sector más importante para la economía del Quindío,» 11 Abril 2018. [En línea]. Available: <https://camacol.co/comunicados/construcci%C3%B3n-de-edificaciones-el-sector-m%C3%A1simpor-tante-para-la-econom%C3%AD-del-quind%C3%ADO#:~:text=De%20acuerdo%20con%20las%20cifras,la%20econom%C3%ADa%20regional%20entre%202035>. [Último acceso: 23 Febrero 2021].

Departamento del Quindío, «Plan de Desarrollo Departamental "TÚ Y YO SOMOS QUINDÍO" 2020-2023,» [En línea]. Available: <https://www.quindio.gov.co/plan-de-desarrollo-departamental/plan-de-desarrollo-2020-2023/plan-de-desarrollo-departamental-tu-y-yo-somos-quindio-2020-2023>. [Último acceso: 22 Febrero 2021].

Departamento Administrativo de Planeación - Alcaldía de Armenia, «PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE ARMENIA 2020 – 2023 “ARMENIA PA’ TODOS”,» [En línea]. Available: <https://planeacionarmenia.gov.co/plan-de-desarrollo-2020-2023/>. [Último acceso: 23 febrero 2021].

«RESOLUCIÓN 0472 "Por la cual se reglamenta la gestión integral de residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición -RCD y se dictan otras disposiciones",» Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá, D.C, 28 de febrero de 2017.

A. T. Y. L. S. G. L. Zezhou Wua, «Quantifying construction and demolition waste: An analytical review,» Waste Management, n° <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2014.05.010>, 2014.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, «RESOLUCIÓN 541,» Bogotá, D.C, 14 de diciembre de 1994.

«Estrategia Nacional de Economía Circular,» Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá, 2019.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, «RESOLUCIÓN 2397 DE 2011,» Bogotá D.c, abril 25 de 2011.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, «RESOLUCIÓN No. 1115,» Bogotá. D.C, septiembre 26 de 2012.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, «RESOLUCIÓN 01138,» Bogotá, D.C, 31 de julio de 2013.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, «Guía Ambiental para la Elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD),» Bogotá, D.C, 2015.

CONSULTORÍA Y DIRECCIÓN DE PROYECTOS SAS, «CONSTRUCCIÓN Y ARTICULACIÓN DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN, CONSUMO SOSTENIBLE Y GESTIÓN INTEGRAL DE ASEO,» Bogotá, D.C, 2018.

# EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN EL ÁMBITO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO DIAGNÓSTICO PARA LA CIUDAD DE ARMENIA

## CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE: DIAGNOSTIC ASSESMENT OF WASTE MANAGEMENT IN THE FIELD OF CIRCULAR ECONOMY IN ARMENIA CITY

---

Maria Alejandra Fajardo Agudelo <sup>1</sup>; Daniela Mejía-Gómez <sup>2</sup>; Janeth Sánchez-Jurado <sup>3</sup>   
Patricia Castaño- Jiménez <sup>4</sup> ; Carlos Alberto Castaño-Aguirre <sup>5</sup> .

1. Desarrollo Gráfico de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería, Aprendiz SENA-CDTCI Quindío, Quindío
2. Estudiante de Arquitectura, Universidad San Buenaventura, Colombia. andresmusma@gmail.com
3. Ingeniera Civil, instructora SENA-CDTCI Quindío, Colombia. Jsanchez127@misena.edu.co.
4. Ingeniera Civil, instructora SENA-CDTCI Quindío, Colombia. patriciaacj@misena.edu.co.
5. Arquitecto, Docente Universidad de San Buenaventura, Colombia. carlos.castano@usbmed.edu.co.

---

### RESUMEN

El sector de la construcción constituye un motor de la economía nacional con aportes superiores al 6,5% del PIB, sin embargo, los residuos producto de las actividades de edificación e infraestructura denominados “Residuos de Construcción y Demolición” (RCD) alcanzan cifras de producción estimada en 100.000 toneladas por día; implicando impactos ambientales importantes que requieren de estrategias para su mitigación en términos de sostenibilidad y sustentabilidad. Este proyecto tiene como objetivo evaluar la gestión RCD desde lo técnico, económico, ambiental y social para la ciudad de Armenia en el ámbito de una economía circular soportado en un análisis mixto, cuantitativo y cualitativo con una etapa inicial de análisis de archivo normativo de orden nacional, distrital, regional y local

**Palabras clave:** Caracterización; cuantificación; Normatividad; Residuos de construcción; demolición.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 188-199; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

The sector of construction is a driving force in the national economy with the gross domestic product rate of over 6.5%, nevertheless, it is 100.000 tons of diary construction and demolition waste (CDW) production is achieved across construction and infrastructure activities, involving high environmental impact, it is therefore important to establish strategies for its mitigation in terms of sustainability. This research project has the objective to evaluate the waste management from at the technical, economic, social and environmental levels for Armenia in the field of circular economy, based of quantitative and qualitative analysis with an initial stage of the national, district, regional and local regulations.

**Keywords:** Construction and demolition waste; characterization; Quantification methodology; Regulations.

## INTRODUCCIÓN

Los residuos de construcción y demolición RCD tradicionalmente conocidos como escombros son los residuos generados como resultado de las actividades de edificación e infraestructura.

A nivel mundial se estima que la producción anual de RCD durante las actividades de construcción, remodelación y demolición de edificaciones e infraestructura supera los 10 billones de toneladas, en donde se destaca el gigante asiático China con una generación de 2.3 billones de RCD consecuencia de su acelerado crecimiento urbanismo y planes de renovación urbana, se estima que la Unión Europea produce 800 millones de toneladas y Estados Unidos, 700 millones de toneladas [1], constituyendo un tema crítico, foco de innumerables estudios y políticas que buscan la disminución de los impactos ambientales con ocasión de la actividad edificadora y en particular de la producción de RCD.

Colombia no es ajeno a la problemática mundial y a lo largo de la historia se ha estructura un marco normativo importantes sobre la gestión de los RCD, en algunas ciudades del país se han generado estudios de diagnóstico sobre el tema como instrumento para la formulación de planes y estrategias para su manejo y aprovechamiento, en la ciudad de Armenia, se cuenta con estimado

de línea de base del año 2015, siendo imperativo la necesidad de un estudio de la realidad local que permita identificar la tasa de producción de RCD en la ciudad y la caracterización de estos residuos en pro de una gestión eficaz y pertinente.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia según datos de Minambiente, en 2011 en las ciudades principales se produjeron 22.270. 338 toneladas de RCD, la producción de RCD se estima en 100 mil toneladas por día que equivale a tres veces la generación de residuos sólidos urbanos [2].

El sector de la construcción, motor de la economía nacional genera aportes al PIB superiores al 6,5% [3]. Impactando de manera positiva el desarrollo económico del país y de manera negativa el medio ambiente en todos los procesos de la cadena de producción, desde la gestión de materias primas hasta los procesos de demolición, lo cual implica la necesidad de iniciativas, políticas y estrategias de aprovechamiento e innovación en el manejo de RCD para la transformación de las empresas constructoras en organizaciones inteligentes y responsables con el medio ambiente en el marco de una economía circular.

La ciudad de Armenia es la capital del departamento del Quindío con una extensión de 121 km<sup>2</sup>, localizada 290 kilómetros al suroeste

de Bogotá a una altura de 1.483 msnm. y con coordenadas geográficas: 4,3270° Latitud Norte y 75,4120° Longitud Oeste<sup>1</sup>. Se destaca por su ubicación estratégica en el denominado triángulo de oro conformado por las áreas urbanas localizadas en el polígono que resulta de unir las ciudades de Bogotá, Cali y Medellín [4].

De acuerdo al PGIRS Armenia 2 016-2027 el Municipio de Armenia no cuenta con un sistema de gestión integral y eficaz de RCD constituyendo un foco de contaminación en diferentes sectores del territorio, como quebradas, lotes baldíos, zonas verdes y espacio público y se estima una línea de base de generación de RCD de 1500Ton/mes y una caracterización del 0% [5]. Sin embargo, teniendo en cuenta el aumento de la actividad edificadora y el crecimiento del sector de la construcción en los últimos años, esta línea de base podría tener una variación considerable.

A la fecha el municipio de Armenia no cuenta con un diagnóstico local en cuanto a la cuantificación y caracterización de RCD como instrumento para el desarrollo e implementación de estrategias que favorezcan una gestión eficiente de estos residuos.

## JUSTIFICACIÓN

Los impactos que generan los RCD pueden estar asociados directamente a por lo menos cinco objetivos de desarrollo sostenible (ODS) [6], ya que lo relacionado a este tipo de residuos involucra tanto aspectos de la industria de la construcción, como de la degradación de los ecosistemas de no darse una gestión adecuada. En este orden de ideas, se podría hablar de que unas estrategias para minimizar la disposición final y maximizar el aprovechamiento de los RCD en los procesos constructivos contribuyen al:

1. Objetivo N°6 sobre agua limpia y saneamiento, teniendo en cuenta que gran parte de estos residuos son depositados de

manera irregular en los cuerpos hídricos los que permitiría mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación.

2. Objetivo N°9 sobre la industrialización inclusiva y sostenible, articulada con la innovación y la infraestructura, ya que disminuye el costo de inversión en materiales y la posibilita uso de otros.
3. Objetivo N°11 sobre ciudades y comunidades sostenibles, que aborda directamente la necesidad de la gestión de los desechos municipales.

Igualmente cabe resaltar la relación con los objetivos N°12, producción y consumo responsable, y el N°15, vida de ecosistemas terrestres. En el panorama nacional, el plan de desarrollo [7] hace alusión a un pacto transversal de sostenibilidad donde se plantea la necesidad de establecer estrategias e instrumentos económicos que busquen sectores productivos más sostenibles, innovadores y con menores impactos ambientales, involucrando enfoques de la economía circular.

El sector de la construcción genera aportes al PIB nacional superiores al 6,5% en el mes de julio de 2020 se licenciaron a nivel nacional un total de 1.143.392m<sup>2</sup> para construcción; de estos, el 5,12% se licenciaron en el departamento del Quindío; es decir, 58.565 m<sup>2</sup>. El sector de la construcción en el período Mayo - Junio de 2020 ocupó el 58% de la población de la ciudad de Armenia [3], indicando como es de costumbre la importancia del sector para el desarrollo económico del departamento y su ciudad capital. En 2018 el sector de la construcción le aportó al departamento.

De acuerdo con las cifras del DANE, el sector aporta \$760 mil millones anuales a la economía regional (en 2007 eran \$164 mil millones), es decir, la participación del sector en la economía de Quindío pasó de 4,8% en 2007 a 11,1% en 2016 [8], convirtiéndose en el primero de mayor importancia en la economía regional entre 35 ramas de actividad

<sup>1</sup> <https://quindio.gov.co/armenia/armenia>

---

En el año 2017, la Resolución 0472 establece las disposiciones para la gestión integral de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en Colombia, determinando la obligatoriedad sobre el manejo y aprovechamiento de estos residuos en las obras de construcción, en la ciudad de Armenia, no existe un protocolo o compendio de estrategias que ayude a estos generadores a identificar alternativas que no solamente les permita cumplir con los parámetros normativos sino a optimizar la gestión de residuos al interior de sus proyectos en el marco de la economía circular en donde se busca la optimización del ciclo y el aprovechamiento. En la medida en que se potencie el reúso en las obras se disminuye el volumen de generación de residuos, se reducen los costos de disposición y los impactos ambientales que este último proceso conlleva, por lo cual resulta clave orientar a los diferentes actores del sector de la construcción en acciones concretas de sostenibilidad y sustentabilidad.

En cuanto al Quindío, el plan de desarrollo departamental plantea el trabajo en líneas estratégicas, definiendo una de estas como “territorio, ambiente y desarrollo sostenible” donde se establece que se desarrollarán políticas, programas y proyectos productivos, turísticos, educativos, culturales y ambientales en el marco de la eficiencia, sostenibilidad y sustentabilidad ambiental de la mano de los instrumentos de planificación ambiental, como es el caso de los PGIRS [9]. Lo anterior entra en relación con la línea estratégica municipal de “Armenia capital verde” donde se establece un programa para el fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos, donde el sector de la construcción e infraestructura por su impacto económico, ambiental y social deberá tener un especial abordaje. Se proyecta también la actualización del PGIRS y dentro de él abordar el componente de la gestión de los RCD [10].

En la actualidad en la Ciudad de Armenia, no se cuenta con un sitio de disposición final, lo que implica que esta disposición deba realizarse en municipios aledaños como Pereira en Risaralda

y Caicedonia en el norte del Valle del Cauca, incrementando costos y demandando esfuerzos para el aprovechamiento en sitio.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

Evaluar la gestión de los Residuos de Construcción y demolición (RCD) desde lo técnico, económico, ambiental y social para la ciudad de Armenia en el ámbito de una economía circular.

### **Objetivos Específicos:**

- Realizar estudios de diagnóstico sobre la Gestión de RCD en la ciudad Realizar la divulgación de estrategias de manejo y aprovechamiento
- Difundir los conocimientos, principios y normatividad de la gestión integral de RCD para su apropiación en el sector de la construcción de la ciudad de Armenia.

## **REFERENTE TEÓRICO**

Abordaje breve de los principales aspectos teóricos que respaldan la investigación; conceptos, leyes, principios y fundamentos.

Según la Resolución 0472 de 2017 se define como residuos de construcción y demolición (RCD), “los residuos sólidos provenientes de las actividades de excavación, construcción, demolición, reparaciones o mejoras locativas de obras civiles o de otras actividades conexas [11] clasificados como: RCD susceptibles de aprovechamiento (productos de excavación sobrantes de adecuación de terrenos, productos de cimentaciones, pétreos y no pétreos) y los RCD no susceptibles de aprovechamiento (contaminados con residuos peligrosos, aquellos con características de peligrosidad y los que por su estado no se pueden aprovechar). Estos RCD tradicionalmente como “escombros” constituyen un capítulo importante dentro de las políticas,



planes y programas de gestión de residuos a nivel local, regional y nacional

En la actualidad, Colombia cuenta con un amplio y vigente marco normativo enmarcado en los objetivos de desarrollo sostenible, el plan de desarrollo Nacional en donde la sostenibilidad es un reto fundamental, la resolución 0472 de 2017 que regula el manejo y aprovechamiento de los RCD, a nivel departamental se cuenta con la reciente publicación del estudio realizado en 2018 “Construcción y articulación de la política de producción, consumo sostenible y gestión integral de aseo” (que contiene un diagnóstico situacional sobre y análisis de alternativas para la disposición final de RCD; y a nivel local, la ciudad de Armenia cuenta con el PGIRS 2016-2027 que contiene el 12.11 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN – RCD, el cual considera lineamientos a corto, mediano y largo plazo considerando información de base del año 2015, previa además a la puesta en vigencia de la Resolución 0472.

Para la cuantificación y caracterización de RCD se han desarrollado diferentes metodologías entre las que se destacan: Método visita de obra directo o indirecto (site visit (SV) method), Método de cálculo de índice de generación (generation rate calculation (GRC) method), Método del ciclo de vida (lifetime analysis (LA) method), Método de Acumulación del Sistema de (classification system accumulation (CSA) method), Método de modelación de variables (variables modelling (VM) method), [12] Modelo de cuantificación de RCD mediante BIM y otros métodos particulares.

## METODOLOGÍA

La presente es una investigación aplicada que

busca mejorar los procesos relacionados a la gestión de los RCD en Armenia (Q.), para esto se soporta en un análisis mixto, cuantitativo y cualitativo, en su etapa inicial de diagnóstico sobre la generación, aprovechamiento y depósito final de este tipo de residuos. Posteriormente, se determinarán posibilidades de aprovechamiento, divulgación de los resultados en el sector de la construcción y formación de talento humano en la región con respecto a esta temática.

Los métodos asociados a esta investigación comprenden el análisis de archivo normativo (nacional, distrital, regional y local), la observación en sitio (obras de construcción, gestores de residuos, depósitos ilegales), estudio de caso (cuantificación, cualificación y aprovechamiento de los RCD) y aplicación de encuestas (diferentes actores del proceso). Las actividades planteadas en la ejecución del proyecto son:

1. Revisión de normativa en diferentes escalas territoriales, nacional, distrital, regional y local.
2. Cuantificación y caracterización de las fuentes de generación de RCD.
3. Identificación de estrategias de manejo y aprovechamiento de RCD.
4. Diseño del manual de aprovechamiento de los RCD.
5. Diseño del programa de formación complementaria y la aplicación del procedimiento de diseño curricular de formación complementaria.
6. Desarrollo y aplicación de estrategias de divulgación de la información en el sector de la construcción.

## RESULTADOS PARCIALES

Identificación y análisis del marco normativo:Nacional

NORMATIVIDAD	OBJETO	MICROANÁLISIS DEL DOCUMENTO	AÑO
Ministerio del medio ambiente resolución 541 (14 de diciembre de 1994)	Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación	Regulación de: El cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de materiales y elementos. Así mismo da parámetros para la localización de los sitios destinados como escombreras municipales, así como los criterios básicos de manejo ambiental de escombreras municipales [13].	1994
Resolución 472 de 2017	Establece las disposiciones para la gestión integral de residuos de construcción y demolición para personas naturales y jurídicas que generen, recolectan, transporten, almacenen, aprovechen y dispongan RCD de las obras civiles o de otras actividades conexas en el territorio nacional.	Se consideran actividades de la gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición: Prevención y reducción, recolección y transporte, almacenamiento, aprovechamiento y disposición final. Estipula el tiempo que tiene el gran generador de RCD, de presentar el programa de manejo ambiental RCD, al iniciar y terminar la obra. . Asimismo, se presentan las obligaciones que tienen los generadores, los gestores, municipios y distritos, autoridad ambiental [11]	2017
Estrategia nacional de economía circular - ENEC	Nueva cultura y nuevos modelos de negocio, t r a n s f o r m a c i ó n productiva y cierre de ciclos de materiales	Capítulo: FLUJOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN: Resolución 472 de 2019 Trabajo con actores de la cadena de valor para ajustar los mecanismos de reporte, definir de manera clara las metas de aprovechamiento y permitir la simbiosis industrial Pilotos regionales: Mesas de trabajo con actores públicos y privados en regiones priorizadas para generación de proyectos piloto de logística de recolección y aprovechamiento de RCD domiciliarios Norma técnica: Agenda y propuesta para la formulación de una norma técnica para el uso de agregados reciclados en la producción de concreto en usos no estructurales [14].	2019

Distrital

Normatividad	OBJETO	MICROANÁLISIS DEL DOCUMENTO	AÑO
Resolución 2397 de 2011	El objeto de la presente Resolución es regular técnicamente el tratamiento y/o aprovechamiento de los escombros en el perímetro urbano del Distrito Capital.	<p>Considera diferentes actores y actividades en el proceso, regulando a quienes generen, transporten, acopien, gestionen, y realicen tratamiento y/o aprovechamiento de escombros. Plantea que las entidades públicas que desarrollen obras de infraestructuras y las empresas privadas con obras de carácter multifamiliar deberán incluir desde la etapa de estudios y diseños los requerimientos técnicos necesarios con el fin de lograr la utilización de elementos reciclados.</p> <p>Da lineamiento sobre los lugares para tratamiento y/o aprovechamiento de escombros, los cuales deberán ser ubicados en lo posible en áreas cuyo paisaje se encuentre degradado y que no presenten riesgos geotécnicos potenciales y/o asociados para la población y la infraestructura existente o prevista [15].</p>	2011
Resolución No. 1115 de 2012	Adoptar los lineamientos técnicos ambientales para las actividades de tratamiento y aprovechamiento de los Residuos de la Construcción y Demolición –RCD- en el perímetro urbano del Distrito Capital.	<p>Es aplicable a grandes generadores, poseedores, a quienes recolectan y transportan, acopian, gestionan, y realizan tratamiento y/o aprovechamiento de RCD.</p> <p>Actualiza el porcentaje de aprovechamiento que deben hacer las entidades públicas y las constructoras, planteando que no debe ser inferior al 5% del total de volumen o peso del material usado en la obra a construir por la entidad anualmente. Cada año dicho porcentaje aumentará en cinco (5) unidades porcentuales hasta alcanzar mínimo un 25%. Igualmente, el reporte mensual de productos, volumen y/o peso de material reciclado.</p> <p>Se incluyen disposiciones para proyectos de conservación [16].</p>	2012

---

<p>Resolución 01138 de 2013</p>	<p>Secretaría Distrital del Hábitat. Resolución 01138 del 31 de julio de 2013. “Por la cual se adopta la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de La Construcción y se toman otras determinaciones”.</p>	<p>Contiene las orientaciones técnicas, metodológicas y procedimentales para garantizar la gestión, manejo y desempeño ambiental sostenible de obras de construcción, de infraestructura y edificaciones dentro del Distrito Capital.</p> <p>Entre las que se resaltan:          Informar a la Secretaría Distrital de Ambiente el estimativo de la cantidad y tipo de residuos que se manejarán; registrarse ante esta Secretaría por una sola vez; tener en el sitio de obra o acopio un inventario actualizado permanentemente de la cantidad y tipo de RCD generados. Este inventario deberá ser reportado mensualmente; presentar y entregar los RCD en forma separada de otros residuos de conformidad con los requerimientos establecidos para su transporte, tratamiento y/o aprovechamiento; generar un inventario de los residuos peligrosos provenientes de actividades de demolición, reparación o reforma, proceder a su retiro selectivo y entregar a gestores autorizados de residuos peligrosos; asumir los costos en que se incurra por la recolección y transporte de los RCD hasta sitios de acopio, transferencia, tratamiento y/o aprovechamiento o disposición final; trabajar únicamente con transportadores inscritos en la SDA. Los transportadores de RCD deberán notificar su actividad ante la SDA; y separar los RCD de acuerdo con los parámetros y características técnicas definidas por los centros de tratamiento y/o aprovechamiento, conforme al Plan de Gestión de RCD en obra [17].</p>
---------------------------------	--	---

---

<p>Guía ambiental para la elaboración del plan de Gestión integral de residuos de construcción y demolición - RCD en la obra</p>	<p>Instrumento que le permitirá al Generador de RCD la formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición en obra.</p>	<p>Herramienta que permitirá al sector de la construcción minimizar impactos ambientales en el desarrollo de las diferentes etapas del proceso constructivo, así mismo, orientará al constructor al control adecuado de los residuos, conduciéndolos a la disposición final acorde a la normatividad ambiental establecida. Presenta varios formatos, entre los que están: Estimación de la generación de RCD [18].</p>
--	---	---

Regional y Local

NORMATIVIDAD	OBJETO	MICROANÁLISIS DEL DOCUMENTO	AÑO
<p>Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos -PGIRS- Adoptado por: Decreto No. 134 de 2015</p>	<p>la Resolución 0754 del 25 de Noviembre de 2014, adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los PGIRS municipales. Armenia Quindío se dio a la tarea de ajustar su PGIRS acorde a lo establecido en la normativa nacional y el resultado es un conjunto de Programas y Proyectos consignados en el presente documento, formulados con el objetivo de implementar una Gestión Integral de Residuos Sólidos</p>	<p>12.11 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN A través de este programa se fomentarán los procesos de recuperación y aprovechamiento de los RCD con inclusión social, promoción de separación en la fuente y cultura de la reducción, fortaleciendo los aspectos de orden técnico, administrativo, ambiental, económico, cultural y social. El programa tiene como propósito articular las acciones públicas y privadas, vinculadas a la gestión de residuos de construcción y demolición en el municipio de Armenia, a fin de lograr la reducción en la generación, el reciclaje, aumento de la reutilización y reaprovechamiento en la mayor cantidad posible, disminuyendo así en gran medida las fracciones no aprovechables que se llevan a la disposición final [5].</p>	<p>2016-2027</p>
<p>CONSTRUCCIÓN Y ARTICULACIÓN DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN, CONSUMO SOSTENIBLE Y GESTIÓN INTEGRAL DE ASEO</p>	<p>INFORME 1. Diagnóstico situacional y levantamiento de información de la línea base</p>	<p>Este proyecto nace con la expedición del CONPES 3874 de 2016, el cual establece la Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos no peligrosos, promoviendo el avance hacia la economía circular y dando lineamientos para avanzar en el aprovechamiento de residuos y articulación para la implementación de las políticas de aseo y el manejo de los residuos sólidos, con énfasis en el aprovechamiento, la formalización y organización de los recicladores de oficio acorde con la normatividad vigente, alternativas de negocio frente a esta actividad complementaria, campañas de socialización y concientización a la comunidad en el marco de la cultura del manejo y de los residuos sólidos y la intervención en los residuos de construcción y demolición – RCD y residuos sólidos especiales – RSE [19].</p>	<p>2018</p>

---

## CONCLUSIONES PARCIALES

En Colombia se cuenta con un amplio marco normativo que parte de los esfuerzos distritales por regular el manejo y aprovechamiento de residuos de construcción y demolición (RCD), antiguamente conocidos como escombros, en la actualidad la Resolución 0472 de 2017 establece los parámetros normativos sobre la denominación, gestión, disposición y aprovechamiento de los RCD, exigiendo la realización de un plan de manejo gestión integral de RCD incluyendo una tasa mínima de aprovechamiento del 2% para las obras de construcción.

Además de las disposiciones sobre manejo y aprovechamiento de RCD, la normatividad vigente relaciona y define cada uno de los actores involucrados en la gestión: generadores, poseedores, a quienes recolectan y transportan, acopian, gestionan, y realizan tratamiento y/o aprovechamiento de RCD.

Desde los planes y políticas de orden nacional, departamental y municipal se observa el alineamiento con los objetivos de desarrollo sostenible promoviendo acciones para la reducción y mitigación de impactos, como la estrategia nacional de economía circular en donde los residuos se convierten en una oportunidad y no en un desecho altamente contaminante.

## IMPACTOS

**Impacto social:** Formación complementaria para la gestión integral de los Residuos de Construcción y demolición (RCD) como estrategia de sostenibilidad que favorece la rentabilidad, empleabilidad y la productividad en el sector de la construcción.

**Impacto económico:** Diagnóstico y estrategias de aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición y Divulgación de estrategias de manejo y aprovechamiento de RCD en el marco de una economía circular contribuyendo a la competitividad y productividad del sector de la construcción en la ciudad de Armenia.

La identificación de estrategias de aprovechamiento e innovación para el manejo de los RCD favorece la transformación de las empresas constructoras en organizaciones inteligentes y responsables con el medio ambiente en el marco de una economía circular.

**Impacto Ambiental:** El diagnóstico de la gestión de Residuos de Construcción y demolición (RCD) constituye un instrumento para la toma de decisiones y medidas en pro de la disminución de los impactos ambientales negativos que se dan como resultado de la producción de residuos de construcción y demolición.

## REFERENCIAS

- [1] K. Chen, J. Wang, H. W. y J. Zhang, «Critical evaluation of construction and demolition waste and associated environmental impacts: A scientometric analysis,» *Journal of Cleaner Production*, vol. 287, nº <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125071>, 2021.
- [2] R. G. d. Residuo, Manejo actual de residuos de construcción y demolición requiere soluciones y educación. En: Seminario Internacional Estrategias y soluciones para la gestión de RCD para ciudades y municipios de Colombia, Medellín: Sinesco, Conesco, Acodal, 2016.
- [3] DANE, «Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción (IEAC),» Bogotá, D.C, 2019.
- [4] M. Mayorga y L. M. Hernandez, Cuadernos de Vivienda y Urbanismo, Bogotá, D.C: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2018.
- [5] A. D. ARMENIA, «EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ARMENIA QUINDÍO 2016-2027,» EMPRESA DE DESARROLLO URBANO DE ARMENIA, Armenia, 2016.
- [6] Naciones unidas, «Objetivos de desarrollos sostenible,» [En línea]. Available: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>. [Último acceso: 18 Febrero 2021].
- [7] Departamento Nacional de Planeación, «Pacto por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>. [Último acceso: 22 Febrero 2021].
- [8] CAMACOL, «Construcción de edificaciones, el sector más importante para la economía del Quindío,» 11 Abril 2018. [En línea]. Available: <https://camacol.co/comunicados/construcci%C3%B3n-de-edificaciones-el-sector-m%C3%A1s-importante-para-la-econom%C3%AD-del-quind%C3%ADo#:~:text=De%20acuerdo%20con%20las%20cifras,la%20econom%C3%ADa%20regional%20entre%202035>. [Último acceso: 23 Febrero 2021].
- [9] Departamento del Quindío, «Plan de Desarrollo Departamental "TÚ Y YO SOMOS QUINDÍO" 2020-2023,» [En línea]. Available: <https://www.quindio.gov.co/plan-de-desarrollo-departamental/plan-de-desarrollo-2020-2023/plan-de-desarrollo-departamental-tu-y-yo-somos-quindio-2020-2023>. [Último acceso: 22 Febrero 2021].
- [10] Departamento Administrativo de Planeación - Alcaldía de Armenia, «PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE ARMENIA 2020 – 2023 “ARMENIA PA’ TODOS”,» [En línea]. Available: <https://planeacionarmenia.gov.co/plan-de-desarrollo-2020-2023/>. [Último acceso: 23 febrero 2021].
- [11] «RESOLUCIÓN 0472 "Por la cual se reglamenta la gestión integral de residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición -RCD y se dictan otras disposiciones",» Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá, D.C, 28 de febrero de 2017.
- [12] A. T. Y. L. S. G. L. Zezhou Wua, «Quantifying construction and demolition waste: An analytical review,» *Waste Management*, nº <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2014.05.010>, 2014. [13] MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, «RESOLUCIÓN 541,» Bogotá, D.C, 14 de diciembre de 1994.
- [14] «Estrategia Nacional de Economía Circular,» Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá, 2019.
- [15] SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, «RESOLUCIÓN 2397 DE 2011,» Bogotá D.c, Abril 25 de 2011.
- [16] SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, «RESOLUCIÓN No. 1115,» Bogotá. D.C, Septiembre 26 de 2012.
- [17] SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, «RESOLUCIÓN 01138,» Bogotá, D.C, 31 de julio de 2013.
- [18] SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, «Guía Ambiental para la Elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD),» Bogotá, D.C, 2015.

---

[19] CONSULTORÍA Y DIRECCIÓN DE PROYECTOS SAS, «CONSTRUCCIÓN Y ARTICULACIÓN DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN, CONSUMO SOSTENIBLE Y GESTIÓN INTEGRAL DE ASEO,» Bogotá, D.C, 2018.



# XIV ENCUESTRO DEPARTAMENTAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

## CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

Organizan:



**RREDSI**  
Red Regional de  
Semilleros de Investigación

Apoyan:



UNIVERSIDAD DE  
SAN BUENAVENTURA



UNIVERSIDAD  
de San Buenaventura



UNIREMINGTON  
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA



UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO



EAM  
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

# EVALUACIÓN DE COMPETITIVIDAD PARA LOS RESTAURANTES GOURMET DE TERCERA CLASE EN LA ZONA T Y SU ZONA DE INFLUENCIA EN BOGOTÁ

## COMPETITIVENESS EVALUATION FOR THIRD CLASS GOURMET RESTAURANTS IN ZONE T AND ITS INFLUENCES ZONE IN BOGOTÁ

---

Fabián David Zárate-Jurado <sup>1</sup>.

1. Estudiante de Administración de Empresas en la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt. Colombia. fzarate81912@cue.edu.co

---

### RESUMEN

En la presente investigación se toma como referencia la teoría de la ventaja competitiva dada por Michael Porter, la cual trata sobre cómo, mediante 3 evaluadores estratégicos de ventaja competitiva referentes a los enfoques de costos, diferenciación y enfoque, se pueden tomar acciones y/o decisiones que permitan ampliar el posicionamiento dentro del mercado teniendo como fin ampliar la rentabilidad y ser menos vulnerables a los aspectos externos (Fuerzas del mercado). Para de esta forma lograr evaluar los factores relevantes que se encuentran presentes en la competitividad para los restaurantes categorizados como Gourmet De tercera clase, presentada de manera más refinada en el sector concedido entre las carreras 11 y 15 con calles 85 y 93.

**Palabras Clave:** Competitividad; costos; diferenciación; enfoque; restaurante; ventaja.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 201-210; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

In this research, the theory of competitive advantage given by Michael Porter is taken as a reference, which deals with how, through 3 strategic evaluators of competitive advantage referring to cost, differentiation and focus approaches, actions and / or decisions that allow expanding the position within the market with the aim of increasing profitability and being less vulnerable to external aspects (Market forces). In this way, it is possible to evaluate the relevant factors that are present in the competitiveness of restaurants categorized as Third Class Gourmet, presented in a more refined way in the sector granted between races 11 and 15 with streets 85 and 93.

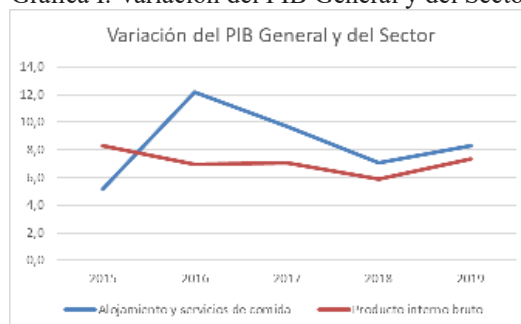
**Keywords:** Advantage, Competitiveness, Costs, Differentiation, Focus, Restaurant

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La zona T comprendida entre las calles 85 y 93 y carreras 11 y 15 de la ciudad de Bogotá se ha distinguido en los últimos años, por ser un área de gran variedad gastronómica, teniendo la posibilidad de encontrar restaurantes de comida de autor, comida fusión y comida internacional, dando, de esta manera, el poder encontrar restaurantes más específicos y guiados hacia otro tipo mercado, donde se pueden encontrar la cocina de autor, restaurantes temáticos, entre muchos otros. Logrando que sea un sector de alto flujo de personas en especial los fines de semanas, siendo la zona por excelencia donde se puede cumplir cualquier necesidad o deseo culinario.

Es, por ende, que se ha evidenciado desde los últimos años, un incremento en indicadores tales como el PIB (Incremento mostrado en la gráfica I, ilustrada posteriormente), evidenciando gracias a la gráfica presentada que el mercado de servicios de comida se encuentra estable, rentable, etc. al ser comparado con el PIB de la ciudad, lo cual genera desarrollo económico, social, entre otros cuantos para el mercado del estudio.

Gráfica I. Variación del PIB General y del Sector



Tomado de: Dane, Producto Interno Bruto de Bogotá D.C. Elaboración: Propia

Además, es de tener en cuenta que, según la Cámara de Comercio de Bogotá, en el año 2018 se registraron 9.112 empresas dentro del sector Alojamiento y Servicios de Comida, valor referente al 12,08% del 100% de empresas nuevas en la ciudad de Bogotá, siendo el segundo sector con más empresas creadas en la ciudad después del Comercio al por mayor y menor, Reparación de vehículos. Llegando a inferir que estos tipos de zona han tenido gran influencia para la llegada de turistas nacionales e internacionales que gasten capital en el sector, incrementando los indicadores económicos que mejoren el bienestar empresarial y social.

¿Cuál es el enfoque de competitividad según la teoría de Michael Porter de los restaurantes tipo Gourmet de Tercera Clase de la zona evaluada?

---

## JUSTIFICACIÓN

Este proyecto de investigación tiene gran relevancia e importancia especialmente para los emprendedores que requieren y desean incursionar con un negocio de restaurante en la ciudad de Bogotá, específicamente en la zona T y la zona de influencia (La zona enmarcada para la ejecución de la investigación), aportando a su proceso de identificar cuál debe ser el modelo de negocio, en que se debe enfatizar y como debe ser el mismo para que no solo sea rentable sino que también, tenga una gran acogida por los consumidores y no se convierta en un negocio de 6 meses que solo es consumido por el simple hecho de conocer, que el proyecto permita a los empresarios a identificar en qué se deben fundamentar todas las estrategias que realice, así mantenerse por un buen tiempo en el mercado y ampliar lo máximo posible la curva de vida de la organización.

Solidificando el crecimiento empresarial y la competitividad del sector al igual que todos los indicadores de gestión y de bienestar del mercado en cuestión. Apoyando al incremento de los indicadores que obtiene la cámara de comercio en los nuevos establecimientos comerciales creados y disminuir el nivel de organizaciones tipo restaurante cerrados ya bien sea por quiebra o por desistir del plan de negocio al no conseguir los resultados y utilidades esperadas o pronosticadas, todo por no establecer los enfoques adecuados para la zona. Promoviendo a su vez que se dé más diversidad e innovación en los servicios y platos ofrecidos para poder en un mediano plazo, no solo ser competitivo a nivel local, sino también internacional, siendo un gran punto de convergencia gastronómica para todos los ciudadanos nacionales y extranjeros.

## OBJETIVOS

**Objetivo Principal:** Determinar el enfoque de competitividad de los restaurantes tipo gourmet según la teoría de Michael Porter en la ciudad de Bogotá.

## Objetivos Secundarios

1. Caracterización de las organizaciones presentes y relevantes dentro del mercado de investigación.
2. Realizar un diagnóstico del estado actual de los restaurantes de la zona objeto de investigación de Bogotá según el Modelo de Ventaja Competitiva de Porter.
3. Recopilar información sobre los antecedentes de los restaurantes de la zona de estudio por medio de los diferentes modelos de clasificación.

## REFERENTE TEÓRICO

En el sector de los negocios y de la administración de empresas es inherente que cuando se quiere hablar de conceptos teóricos referentes a la forma de ser competitivo en un mercado o las guías que son requeridas a seguir para identificar los valores competitivos entre las organizaciones, es necesario buscar en primer lugar citas o afirmaciones que haya hecho el autor más relevante e importante en este campo, haciendo énfasis a Michael E. Porter, sin dejar por detrás que también se debe hacer un análisis de referencias teóricas y datos que hayan efectuado organizaciones con una gran consolidación y reputación que influyan en el mercado de investigación. Es por ende que, en primera instancia se va a tomar el punto de vista de Porter con respecto a ciertos evaluadores para identificar las estrategias de competitividad que emplean las organizaciones para crecer en el mercado, por lo cual, se toma su texto *Competitive Strategy* donde Porter afirma que existen 3 evaluadores generales para así saber por cual rama de las estrategias de competitividad trabaja una o varias organizaciones dentro del mercado a evaluar

“la base del desempeño sobre el promedio dentro de una industria es la ventaja competitiva sostenible, clasificada en 3 tipos básicos denominados como liderazgo de costos, diferenciación y enfoque. El liderazgo por costos es la estrategia más intuitiva y representa una gran oportunidad si la

empresa está capacitada para ofrecer en el mercado un producto a un precio inferior comparado a la oferta de las empresas oponentes, requiriendo una priorización a la reducción de costos tales como un diseño más productivo del producto, procesos eficientes y eficaces, disminución de pérdidas, etc. la diferenciación es la estrategia más atractiva para aquellas empresas que buscan la construcción de su propio nicho en el mercado, apostando a una serie de compradores que buscan características particulares del producto diferentes a las que se encuentran en el mercado, la diferenciación puede verse presente en la oferta de un diseño del producto novedoso, con algunas otras funcionalidades o innovador que sea atractivo a la vista del comprador, ofrecer un servicio más específico y capacitado para proporcionarle al comprador mayor seguridad.

El enfoque es la estrategia que se especializa en un determinado segmento del mercado para ofrecer el mejor producto pensado expresamente para las reales necesidades y requerimientos de los compradores del segmento, puede segmentarse el mercado ya bien sea por un área geográfica específica, capacidad de compra o por una línea específica de productos, entre otras diversas formas. (Porter, 2007)

Es ahí, donde Porter nos presenta que las organizaciones sin importar su función o actividad económica, usan sus fuerzas para generar y desarrollar estrategias que aumenten su nivel de competitividad dentro de un mercado, estrategias que se pueden clasificar en uno de esos tres tipos básicos mencionados por Porter y de esa manera poder después de analizar el funcionamiento de las organizaciones del mercado, poder identificar y presentar el quid o fuente de competitividad que utilizan las organizaciones dentro del mercado para aumentar su tamaño que le permitan cada vez abarcar mayor porcentaje del mercado.

Porter además de representar las 3 estrategias genéricas que logran la ventaja competitiva, explica en que consiste cada una de las estrategias para que así la buena planeación y aplicación de las estrategias sea eficiente y lograr aumentar el nivel de competitividad de la organización, afirmando que la mala planeación o aplicación de

estas causaría una acción contraria a la esperada. Es por ende que tomamos sus afirmaciones para entrar a investigar cuales son los factores y estrategias presentes en las organizaciones del mercado de investigación.

## **METODOLOGÍA**

Cualitativa, descriptiva, debido a que se van a observar, evaluar, describir y clasificar los restaurantes ubicados en la zona de investigación. Para de esta forma, descubrir el factor competitivo usado o presente en los restaurantes del estudio.

## **RESULTADOS**

### **Objetivo**

Identificar el o los enfoques (Explicados en la teoría de Porter sobre los 3 tipos de enfoques, expuesto anteriormente) que se utilizan por parte de los restaurantes del área de estudio para la generación de estrategias que permitan obtener un mayor posicionamiento en el mercado por la elección de consumo de las personas que transcurren por la zona mencionada.

### **Introducción**

En la búsqueda por conocer o identificar cuáles son las estrategias más comunes, con mayor efectividad o a las que se consideran más apropiadas para atraer más consumidores a los diferentes restaurantes Gourmet de Tercera Clase, se requiere de la realización de diversas actividades y ejercicios que permitan conocer la realidad del mercado objeto de estudio, las cuales conllevarán a un conocimiento de la dinámica que se mantiene en el sector para que así, el proyecto funcione como base para los empresarios nuevos o que ya llevan años en el mercado, puedan saber qué enfoque(s) podrían ser los más apropiados y efectivos para el mercado de restaurantes Gourmet de Tercera Clase, consiguiendo consigo un aumento no solo en las ventas del mercado, sino también en indicadores que mejoren la calidad empresarial y laboral

del sector, por medio del aumento en la visita a la zona, la inversión en el sector, los auxilios o beneficios del gobierno local, etc. Mejorando la calidad prestada a los consumidores, logrando consigo acaparar más tamaño del mercado.

Por tal razón y para el logro de los objetivos planteados, se ha dado la formulación de una evaluación o encuesta que será aplicada a una serie de terceros con conocimiento en el sector, de las practicas aplicadas en el mismo, del flujo que se da, pero, sobre todo, de cómo ha sido el proceso de sostenimiento en dicho mercado por un tiempo relevante tanto para los emprendedores, como para las entidades públicas, así como para los consumidores que frecuentan la zona. Planteando una serie de preguntas enfatizadas hacia el conocimiento de cuál es el enfoque para las estrategias que se aplican en el mercado de estudio, para de esta manera por medio de dicha evaluación y sus interrogantes, se puedan generar conclusiones fundamentadas en hechos reales, que sean la base para la generación de estrategias con un mayor contexto real y teniendo en cuenta lo que pide el mercado para las nuevas organizaciones que incursionan en el mercado o inclusive, sean una ayuda para los que ya compiten en el mismo, de modificar sus enfoques o estrategias y así mejorar el servicio, la calidad, etc. Ofreciendo al mercado un valor adicional que satisfagan las necesidades o deseos solicitados.

### Encargado de Organizar la Evaluación

La evaluación será suministrada por el responsable del proyecto, siendo enviada por vía del correo electrónico para efectos de facilidad y agilidad al proceso del proyecto. Lo anterior se da puesto que la ‘prueba es creada en la plataforma Google Forms, la cual permitirá que el diligenciamiento de la prueba sea más dinámico, ágil y más eficiente para poder sintetizar y tabular la información, teniendo en cuenta a su vez que el objetivo no es incomodar o molestar a los participantes.

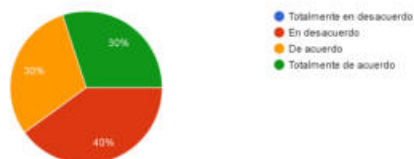
### Ejecución de la Evaluación

Los participantes son aquellas personas que conocen el flujo y la dinámica del sector, estos recibirán por medio de los correos electrónicos el documento que diligenciarán de la manera más consciente y veraz posible. A continuación, son presentadas las respuestas dadas por los mismos, por aspectos de diseño y factibilidad son expuestas las respuestas en graficas generadas por la plataforma de Google Forms. Adjunto a los mismos, con la autorización de uno de los participantes se expone a continuación una ilustración que ejemplifica la manera como se comprobó que la cedula diligenciada por el participante, corresponde a una persona mayor de edad, cumpliendo los requisitos propuestos para los participantes que pueden diligenciar la herramienta de recolección de información.

Nombre Social o Nombre	Signa	MIT o Num. id.	Estado	Carrera de Comercio
		C.C.	ACTIVA	BOGOTÁ

Los resultados expuestos a continuación, son parciales, como se expresó anteriormente, se exponen los resultados más relevantes y de donde parten en gran parte las conclusiones que cumplen con los objetivos completos hasta este momento, las gráficas son puestas en ilustraciones tomadas directamente de la plataforma de Google Forms, lo anterior buscando mostrar los resultados obtenidos sin generar posibles cuestionamientos a cerca de la manipulación de los resultados obtenidos.

¿Considera que se pueden calificar sus precios como competitivos a la hora de ser comparado con los de otros restaurantes con características similares a la suya?  
10 respuestas

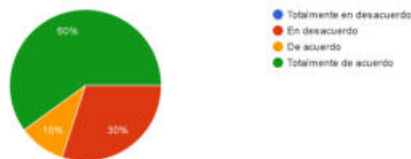


En la grafica anterior se puede evidenciar que la respuesta con mayor porcentaje es la que corresponde a estar en desacuerdo con respecto a la idea de calificarse como competitivos los

precios, estando en segundo lugar los puestos de “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo” con el mismo porcentaje, evidenciando que en este sector los restaurantes no tienen ni se esfuerzan en sobre medida por tener bajos costos o enfocarse en competir por costos, sino que por el contrario, el sector no demanda bajos costos sino tener una relación costo beneficio positiva dada por la calidad del producto y la calidad de todo lo respectivo al servicio ofrecido, sin eliminar el hecho que hay restaurantes que buscan tener competitividad por medio de otros enfoques pero igual se esmeran por ser competitivos dentro de los precios o costos promedio del mercado.

Dentro de la prestación del servicio (Atención al público, formas de pago, diseño de restaurante, decoración, dotación, etc.) ¿Cree usted que cuales elementos o factores que no posee su competencia?

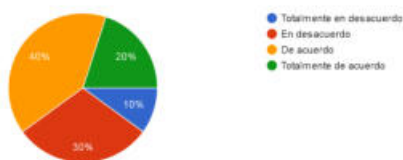
10 respuestas



En relación a la primer grafica presentada, con la mostrada anteriormente se confirma el hecho que los restaurantes de la zonta T que contestaron la encuesta, concuerdan que sin importar los diferentes factores de costos y los relacionados, todos los participantes se esfuerzan por brindar un servicio en general que sea diferente al promedio encontrado en el mercado de alimentación. Teniendo con un 60% la respuesta de totalmente de acuerdo, respectivo a tener una diferenciación en el servicio y es donde se empieza a identificar que presentar o tener una propuesta de valor diferentes es de los factores que generan una mayor rentabilidad y adaptación del consumidor.

¿Considera que su producto y servicio es consumido en su gran mayoría por un tipo en específico de personas?

10 respuestas

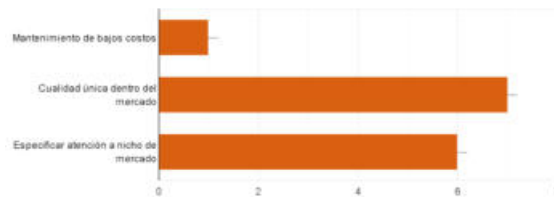


La ilustración expuesta demuestra que posterior

al hecho de tener un valor diferencial al promedio del mercado que permita ser impactante y poder aumentar a medida que pasa el tiempo el tamaño de mercado de las organizaciones, se encuentra el enfocarse en un tipo de mercado específico, construir toda la infraestructura física y de procesos en relación o con base a un tipo de mercado específico, para que el esfuerzo de promoción y mercadeo del restaurante sea lo más eficiente posible, exponiendo mediante la gráfica que los participantes tienen una relevante tendencia a estar de acuerdo con ser consumidos por un tipo específico de persona, siendo esto un factor que permita a los consumidores entender al negocio como un espacio que es diferente a los otros y con el que muchos se sienten bien por ser y hacer todo como muy específico y del gusto de un tipo de consumidor en específico.

¿Cuál de las siguientes opciones representa la preocupación principal que usted y sus colaboradores mantienen a la hora de prestar el servicio de atención al consumidor?

10 respuestas



Esta última gráfica es la que termina de englobar o de confirmar la tendencia que se venía viendo con las gráficas anteriores, los participantes debían contestar cual consideraban que era el enfoque con el que contaba su empresa y las estrategias que implementan, ilustrando que en su gran mayoría, los participantes enfatizan o implementan un enfoque más ligado hacia la diferenciación, siendo el punto fundamental para poder crecer y ser competitivos dentro del mercado de estudio, es necesario ser diferentes y ofrecer nuevas o diferentes alternativas a las que se encuentran en mercados similares de otros lugares, siendo este también el gran influenciador para el éxito de esta zona. Sin embargo, no se puede obviar el hecho que enfocarse hacia un mercado específico también es considerado por los participantes como un punto clave para ser exitosos y poder abarcar

---

la mayor cantidad de mercado posible, es por esto que se podría decir que la tendencia y los participantes actuales tienden a enfatizar sus esfuerzos hacia un tipo de enfoque mixto, donde se encuentra la diferenciación y segmentación, puesto que el enfoque en los costos no es tenido en cuenta por la mayoría de participantes para poder ser exitosos en el mercado.

## DISCUSIÓN

Se ha determinado clasificar el proyecto como no finalizado, la anterior clasificación es dada puesto que, se han tenido resultados de la herramienta mencionada que son relevantes para la información y ya generan o permiten identificar la tendencia del comportamiento que toma el mercado de estudio de investigación, permitiendo o dando paso a la posibilidad de generar y plantear conclusiones coherentes y adecuadas con la situación del nicho y zona de estudio. Sin embargo, por factores de tiempo y fechas de no disponibilidad (Semana Santa, Festivos, etc.), no se han podido recopilar los resultados de algunos individuos de la muestra.

Por lo anterior, se pretende en los próximos días tener acceso a dichas respuestas que permitan englobar y completar las determinaciones planteadas a continuación, abarcando con mayor propiedad los resultados y cumpliendo con lo pronosticado y planteado para la recolección de la información. Permitiendo de esa manera, generar las conclusiones pertinentes que solucionen el objetivo específico 3 y con esto contribuir al planteamiento o presentación de la conclusión final del proyecto de investigación, negando la posibilidad de comparar todos los factores del proyecto con otros proyectos similares.

## CONCLUSIONES

Siendo congruentes con lo planteado para el proyecto de investigación y teniendo en cuenta los referentes teóricos expuestos anteriormente, las empresas que hacen parte del estudio de investigación, son organizaciones denominadas

como medianas o grandes, que poseen un alto porcentaje de participación en el mercado, contando con gran reconocimiento por parte de los residentes bogotanos, conllevando a provocar que sean organizaciones recomendadas para realizar comidas grupales, corporativas, de parejas o similares.

Además, estas organizaciones son de origen privado, ya bien sean empresas que por su volumen, cuenten con franquicias o que sean de emprendedores con alta capacidad adquisitiva o chefs con gran reconocimiento a nivel nacional e internacional, generando que el mercado de competencia para estas organizaciones no este dado por un mercado de tipo monopolio u oligopolio sino más encasillado hacia una competencia perfecta donde el precio del servicio de alimentación es dado en gran parte por las personas que convergen en el mercado de competencia para los restaurantes.

A su vez, es importante recalcar o hacer referencia que estos restaurantes se caracterizan por presentar propuestas de valor diferentes, gracias a la observación participante, a la información suministrada por un administrador de un restaurante de la zona de estudio y por lo evidenciado en los resultados obtenidos por la herramienta de recolección de información. Se ha podido concluir que para competir en esta zona y abarcar buen nivel de mercado, permitiendo tener sostenibilidad y crecimiento empresarial, se debe presentar una propuesta de valor, siendo calificada la mencionada previamente como un factor que mantenga la tendencia de la zona a ser de categoría exclusiva, ya bien sea por ofrecer platos de gastronomías internacionales tales como la gastronomía mexicana, española, iraní o italiana.

Hasta el punto de innovar en los platos que se sirven incursionando en la comida fusión o experimental, se ha caracterizado que así la idea de negocio sea la venta de comida denominada como rápida (Perros Calientes, Hamburguesas, Salchipapa, etc.), esta debe ser ofrecida con



clase alta, con mejores formas y usando técnicas gastronómicas avanzadas, diferenciando el plato de un restaurante de esta zona al de los ofrecidos en la calle o establecimientos corrientes.

Gracias a los datos obtenidos, también se puede concluir o afirmar que los restaurantes actualmente deben buscar la manera de innovar, por ende, ofrecer variedad y nuevos sabores que sean de total agrado para los consumidores, se encuentran variables que permitirían a las organizaciones crecer dentro del mercado, el hecho que Colombia y en especial Bogotá, se convierta en un centro de acoplo para reuniones corporativas de empresas multinacionales o internacionales, al cual diariamente llegan ejecutivos de diferentes países de Latinoamérica y otros países del mundo, con unos altos índices de ingresos, capaces de gastar un valor elevado por tener un servicio de alimentación variado y con gran calidad, ha generado que la zona T y su zona de influencia puedan explotar estos indicadores para ofrecer servicios con altos costos pero manteniendo una calidad alta.

Es por lo tanto que, los restaurantes ubicados y por ubicarse en esta zona, deben tener claridad que por más altos márgenes de precio que se obtengas en esta plaza, también se adquiere una alta responsabilidad por mantener un alto indicador de calidad en lo que rodea a la prestación del servicio, paralelamente teniendo que mantener un alto nivel de exclusividad del sector para que siga siendo el lugar por excelencia donde los ejecutivos y personas con alto nivel adquisitivo, realizan sus reuniones, juntas, encuentro o simplemente donde deciden consumir la alimentación del día.

Con la herramienta de recolección implementada en la zona de estudio, se puede evidenciar que hay un alto porcentaje de restaurantes que en este momento por diversos factores ya mencionados, no se encuentran con gran interés de brindar un servicio de bajos costos, no fundamentan sus estrategias en el enfoque de la diferenciación por costos, por el contrario, la población que

frecuenta esta zona no esta buscando o toma la decisión de consumo con base al costo en el que se debe incurrir, por el contrario, se puede afirmar que las personas toman su elección en gran medida por el costo elevado del lugar que les de exclusividad ante los influenciadores sociales (Compañeros de trabajo, amigos, familiares, etc.), sin descuidar el factor calidad que deben tener las organizaciones. Se puede identificar una gran preocupación o esfuerzo por generar estrategias y realizar actividades lineadas en un enfoque de tipo mixto, en el cual convergen los enfoques de diferenciación y segmentación, lo que permite afirmar que los restaurantes de la zona se esfuerzan por ofrecer un plato que sea diferente al de la competencia y en general al que se pueda encontrar en la ciudad y otras ciudades del país, pero también una diferenciación en todos los elementos que rodean a la prestación del servicio como lo es el vestuario del grupo de trabajo, la decoración del lugar, los colores e imágenes usadas e incluyendo aspectos simples como lo es el nombre del plato ofrecido.

En el objetivo de ser diferentes, se encuentra el hecho que, dentro de esa diferencia, los restaurantes pretenden ser más específicos y llegar a un mercado objetivo aún más segmentado, bien sea por la comida que ofrece o por la forma en la que se distribuyen las mesas, la estructura física del lugar y las cantidades de platos junto a los efectos auditivos y visuales del lugar. Un ejemplo de lo anterior está dado gracias a que dentro de los participantes del proyecto se encuentra un modelo de negocio donde la especialidad no son los platos unitarios, sino platos para compartir entre dos o más personas, buscando que con los puestos por mesa puestos y su forma circular, a este establecimiento lleguen grupos de personas jóvenes y adultas a disfrutar de comida de calidad, gourmet y con una ambientación muy juvenil para pasar un rato agradable de conversación y risas

---

## IMPACTOS

### Social

Este proyecto busca que por medio de los resultados ilustrados y las conclusiones presentadas, los empresarios actuales o los que buscan emprender con un restaurante en la zona T y su zona de influencia, tengan completa claridad de cómo deben ser guiadas sus estrategias para ser más competitivo y poder crecer dentro del mercado, exponiéndoles que una de las claves para poder ser exitoso en la zona de investigación en el mercado expuesto, está focalizada en la generación de actividades y acciones enfocadas hacia la diferenciación del servicio global ofrecido, brindar factores innovadores que motiven a los residentes y turistas a visitar la zona y consumir en ella, con la variable que no solo sea consumo de un día por degustar, sino que por el contrario, se vuelva la primera opción de consumo en los planes de las personas para tener reuniones, despedidas, cumpleaños y demás eventos importantes para los individuos.

Logrando no solo atraer a los nacionales a la zona, sino que la influencia de los turistas internacionales y especialmente los altos ejecutivos sea cada vez mayor, aumentando la influencia del sector, mejorando paralelamente indicadores sociales como los niveles de delincuencia, la tasa de ocupación organizacional, el bienestar de la zona, etc. Mejorando consigo muchos de las dificultades que presenta la ciudad, siendo un lugar donde se puede pasar un momento agradable, sin la preocupación o incertidumbre de un disgusto de la zona, generando que el sostenimiento del sector y de los restaurantes que lo componen sea el más beneficioso posible.

### Económico

El proyecto también genera impactos económicos positivos, puesto que con el conocimiento del enfoque en el que se debe plantear el crecimiento de la organización y todas las estrategias de

logística, para el área financiera y de mercado de las organizaciones, pretendiendo ser lo más efectivos y eficientes posibles, generando como resultado el aumento en la competitividad dentro del mercado, incrementando a su vez la sostenibilidad y crecimiento empresarial, permitiendo que las ventas de los restaurantes incrementen, por ende, las utilidades tenderán a crecer, fortaleciendo el bienestar empresarial del mercado, para con esto motivar a inversionistas extranjeros y nacionales a invertir en restaurantes de la zona, mejorando indicadores macroeconómicos del sector, de la ciudad y del país, incrementando el PIB nacional y las tasas de consumo internas del país, atrayendo a más consumidores locales y extranjeros a gastar el capital en los restaurantes, promoviendo paralelamente los diversos servicios de movilidad, hotelería, etc. De dicha zona.

### Ambiental

El impacto ambiental generado por el proyecto de investigación tiene relación directa con los resultados obtenidos por la herramienta de recolección de información, es un impacto que debe ser visto mejor teniendo otros conocimientos y a su vez, teniendo como gran referente las tendencias actuales de los consumidores. Lo mencionado hace referencia a que una de las fuertes tendencias del mundo en la actualidad es todo lo que respecta al cuidado social y medioambiental del planeta, teniendo como líder el concepto para la administración de empresas, la responsabilidad ambiental, este sentimiento de responsabilidad y concientización ha llegado hasta las entidades gubernamentales para promover y postular políticas para que las organizaciones cumplan y generen un impacto positivo hacia el medio ambiente, sumando la variable que por laborar en una zona de exclusividad y de gran influencia de personas con cargos relevantes en el gobierno y sistemas de control, se tiene mayor control sobre las actividades y el cumplimiento de normativas en esta zona .

Todo relacionado con el hecho que los consumidores critican y tienen hoy en día como factor fundamental para la elección del lugar donde consumir los alimentos, es la forma o el nivel de cuidado que se ejerce hacia la protección ambiental por medio de procesos, insumos y similares que generen el mínimo nivel de contaminación posible, conllevando a

que el uso adecuado y por encima del estándar de los insumos y procesos de la empresa en relación con el cuidado del ambiente por medio de resoluciones como la 838 de 2016 o la ISO 14001, sea un factor de vital importancia, nominándose como una de las actividades o variables que diferencian a un restaurante de lo demás en el mercado.

---

## REFERENCIAS

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales/cuentas-nacionales-departamentales-pib-trimestral-bogota-d-c>

<https://www.ccb.org.co/Inscripciones-y-renovaciones/Matricula-Mercantil/Boletines-del-Registro-Mercantil/Boletines-ano-2018>

Tomado de: COMPETITIVE STRATEGY Michael E. Porter Copyright 2007 Online Executive Education

# DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA EL CULTIVO CANNABIS MEDICINAL

## DESIGN OF A BUSINESS PLAN FOR MEDICAL CANNABIS CULTURE

---

Mario Londoño-Varón <sup>1</sup>; Juan David Pardo-López <sup>2</sup>.

1. Estudiantes de Administración de Empresas en la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. mlondono81512@cue.edu.co
  2. Estudiantes de Administración de Empresas en la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. jpardo81612@cue.edu.co
- 

### RESUMEN

En la presente investigación realiza un análisis en el sistema de producción de cannabis medicinal y si es un negocio viable para llevar a cabo de forma empresarial. Se evaluarán todos los factores geográficos, demográficos y de insumos de materia prima, como también el entable de la producción para determinar si es un modelo de negocio viable para llevar a cabo.

**Palabras Clave:** Cannabis medicinal; Viabilidad; Potencial; Recursos; Potencializar; Ingresos; Técnico.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 211-218; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

In this research, an analysis is carried out on the medical cannabis production system and if it is a viable business to carry out in an entrepreneurial way. All geographic, demographic and raw material input factors will be evaluated, as well as the production setting to determine if it is a viable business model to carry out.

**Keywords:** Medicinal cannabis; Viability; Potential; Resources; Potentialize; Income; Technical.

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el sector del Quindío existe un enorme potencial para la siembra y producción de cannabis medicinal como modelo de negocio, debido a su ubicación geográfica que cuenta con biodiversidad de uso de suelos, recursos de agua y factores climáticos adecuados. Es por esto que hemos decidido investigar el proceso del cultivo y producción del cannabis medicinal como una unidad de negocio en pro de mejorar la calidad de vida de las personas relacionadas con el proyecto.

Con este proyecto de investigación se pretende analizar la viabilidad técnica y financiera del cannabis medicinal como modelo de negocio.

¿Cuál es la viabilidad del cultivo y producción de cannabis medicinal como modelo de negocio en el departamento del Quindío?

## REFERENTE TEÓRICO

Teoría científica: El representante es Frederick Taylor quien desarrolló esta teoría en 1903. Esta teoría tiene una perspectiva que pone énfasis en las tareas y el enfoque organizacional se centra en la organización formal exclusivamente. El método se centra en la departamentalización. Su concepto de organización se basa en la sustitución de métodos empíricos por un método científico y se basa en tiempos y movimientos. Concibe al hombre como un homo economicus y las aportaciones son los principios básicos de la administración como: planeación, preparación, control y ejecución. El propósito de esta teoría es el aumento de la eficiencia empresarial a través

del incremento de la producción. Los incentivos vienen a ser la remuneración por las labores del trabajador.

Esta teoría abarca el estudio de la administración de empresas y la ingeniería aplicada a la producción, ya que es un proyecto basado en la producción de cannabis medicinal y su viabilidad como empresa es necesario tener en cuenta los métodos de formación de una empresa formal, y los métodos de producción más eficientes, esto teniendo en cuenta tiempos y movimientos.

La Marihuana como medicina: El cannabis ha sido usado con fines recreativos o medicinales durante 10 mil años o más. Sus indicaciones médicas son múltiples, incluyendo el glaucoma, la espasticidad muscular, los desórdenes del movimiento y muchos síndromes que cursan con dolor. La marihuana reduce las náuseas y los vómitos, y aumenta el apetito por lo que ayuda a personas con SIDA y contrarresta los efectos secundarios de la quimioterapia para el cáncer. La investigación demuestra que puede prevenir la muerte de neuronas dañadas y todo el mundo sabe que alivia la ansiedad y la depresión. (Dr. John McPartland) (Cervantes, 2007)

## OBJETIVOS

**Objetivo General:** Determinar la viabilidad del cultivo del cannabis medicinal como unidad de negocio.

### Objetivos Específicos

1. Especificar las condiciones técnicas necesarias para el cultivo y la producción de

- 
- cannabis medicinal en el departamento del Quindío.
2. Establecer la viabilidad financiera para el cultivo y producción del Cannabis Medicinal como unidad de negocio
  3. Identificar el marco legal para la constitución de la unidad de negocio dedicada al cultivo de cannabis medicinal.
  4. Analizar el comportamiento de la demanda del cannabis medicinal y sus derivados.

## REFERENTE TEÓRICO

En el sector de los negocios y de la administración de empresas es inherente que cuando se quiere hablar de conceptos teóricos referentes a la forma de ser competitivo en un mercado o las guías que son requeridas a seguir para identificar los valores competitivos entre las organizaciones, es necesario buscar en primer lugar citas o afirmaciones que haya hecho la persona más experimentada en el tema o el autor más grande e importante en este campo el cual hace énfasis a Michael E. Porter, sin dejar por detrás que también se debe hacer un análisis de referencias teóricas y datos que hayan efectuado organizaciones con una gran consolidación y reputación que influyan en el mercado de investigación. Es por ende que, en primera instancia para el proyecto de investigación vamos a tomar el punto de vista de Porter con respecto a ciertos evaluadores para identificar las estrategias de competitividad que emplean las organizaciones para crecer en el mercado, por lo cual, se toma su texto *Competitive Strategy* donde Porter afirma que existen 3 evaluadores generales para así saber por cual rama de las estrategias de competitividad trabaja una o varias organizaciones dentro del mercado a evaluar

“la base del desempeño sobre el promedio dentro de una industria es la ventaja competitiva sostenible, clasificada en 3 tipos básicos denominados como liderazgo de costos, diferenciación y enfoque.

El liderazgo por costos es la estrategia más intuitiva y representa una gran oportunidad si la empresa está capacitada para ofrecer en el mercado un producto a un precio inferior comparado a la

oferta de las empresas oponentes, requiriendo una priorización a la reducción de costos tales como un diseño más productivo del producto, procesos eficientes y eficaces, disminución de perdidas, etc. La diferenciación es la estrategia más atractiva para aquellas empresas que buscan la construcción de su propio nicho en el mercado, apostando a una serie de compradores que buscan características particulares del producto diferentes a las que se encuentran en el mercado, la diferenciación puede verse presente en la oferta de un diseño del producto novedoso, con algunas otras funcionalidades o innovador que sea atractivo a la vista del comprador, ofrecer un servicio más específico y capacitado para proporcionarle al comprador mayor seguridad.

El enfoque es la estrategia que se especializa en un determinado segmento del mercado para ofrecer el mejor producto pensado expresamente para las reales necesidades y requerimientos de los compradores del segmento, puede segmentarse el mercado ya bien sea por un área geográfica específica, capacidad de compra o por una línea específica de productos, entre otras diversas formas. (Porter, 2007)

Es ahí, donde Porter nos presenta que las organizaciones sin importar su función o actividad económica, usan sus fuerzas para generar y desarrollar estrategias que aumenten su nivel de competitividad dentro de un mercado, estrategias que se pueden clasificar en uno de esos tres tipos básicos mencionados por Porter y de esa manera poder después de analizar el funcionamiento de las organizaciones del mercado, poder identificar y presentar el quid o fuente de competitividad que utilizan las organizaciones dentro del mercado para aumentar su tamaño que le permitan cada vez abarcar mayor porcentaje del mercado.

Porter además de representar las 3 estrategias genéricas que logran la ventaja competitiva, explica en que consiste cada una de las estrategias para que así la buena planeación y aplicación de las estrategias sea eficiente y lograr aumentar el nivel de competitividad de la organización, afirmando que la mala planeación o aplicación de estas causaría una acción contraria a la esperada. Es por ende que tomamos sus afirmaciones

para entrar a investigar cuales son los factores y estrategias presentes en las organizaciones del mercado de investigación.

## METODOLOGÍA

Cualitativa debido a que se estudian los métodos óptimos para la producción de cannabis medicinal como modelo de negocio.

Cuantitativa debido a que se analizan los factores financieros.

Adicionalmente se detectó un rastreo bibliográfico

Que permite establecer que el marco legal para el cultivo lícito de dicha planta, por medio de un análisis de la demanda se establecerá las necesidades del mercado por medio de fuentes secundarias para determinar los volúmenes requeridos por el mercado.

## COMPONENTES:

- Canabinoides
- Terpenos
- Flavonoides
- Alcaloides
- Estilbenoides

## Especificaciones técnicas



Fuente: CANNABIS GREEN TEAM. Marijuana Deficiency Chart Jorge Cervantes. [Sitio Web]. Alberta. CA. Sec. FAQs. [Consultado 10, Febrero, 2019]. Disponible en: <https://www.cannabisgreenteam.ca/faqs/marijuana-deficiency-chart-jorge-cervantes/>

## RESULTADOS

### Generalidades del Cannabis

#### Descripción

Según el botánico Carl Linnaeus el Cannabis pertenece a la familia de los Cannabaceae.

A continuación se describen las subespecies del Cannabis:

**Cannabis sativa** (Cannabis sativa var. sativa)

**Cannabis indica** (Cannabis sativa var. indica)

**Cannabis ruderalis** (Cannabis sativa var. spontanea)

**Cannabis afghanica** (Cannabis sativa var. afghanica)

### Componentes Químicos producidos por el Cannabis

---

## Cultivo

Es de vital importancia para un buen desarrollo del proyecto de cannabis la selección de una semilla certificada, que cumpla con las necesidades del proyecto y los estándares de calidad establecidos. Es de gran importancia para el proyecto tener semillas que garanticen un sepa femenina, ya que si no se podrá obtener flor.

## Germinación

Previo a la etapa de germinación se debe sumergir la semilla en un contenedor con agua necesariamente alcalina (PH 6.5 a 7), evitando que la semilla tenga contacto con la luz y manteniendo un constante análisis del aspecto de la semilla, ya que cuando se vea la semilla abrirse estará lista para la etapa de germinación.

## Etapa Vegetativa

En esta etapa la planta ya creada una raíz sólida capaz de absorber nutrientes de una manera óptima y a creado sus dos primeros pares de hojas denominadas cotildeones.

- Cuando la plántula ha creado el primer par de hojas falsas, brotan las hojas primarias estas son las hojas más fuertes de toda la planta, estas son las que absorben la luz para crear el proceso de fotosíntesis y generar energía de crecimiento a la planta, paulatinamente a este proceso se están generando las raíces secundarias estas son las que brotan de la raíz primaria hacia los laterales y su función es extraer nutrientes del sustrato.

**Sustrato** Es fundamental para el buen desarrollo de la planta obtener un sustrato adecuado, ya que si no se podría obtener problemas radiculares o incluso la muerte del mismo causada por hongos que alberga la tierra.

---

### Elemento

Tierra: Deber ser una tierra negra con un balance de nutrientes como nitrógeno, fosforo, potasio, calcio y magnesio y micro nutrientes como zinc, boro, molibdeno, manganeso, cloro y cobre. Debe ser una tierra que haya sido sometida a un proceso de eliminación de hongos.

Arena: Este elemento garantiza que el agua suministrada se filtre, evitando cámaras de aire que pueden podrir las raíces.

Perlita: Es una piedra mineral, que se le añade al sustrato para filtrar el exceso de agua y evitar cámaras de aire que genere encharcamiento en el sustrato.

Micorrizas: Hongos benéficos para la planta que colaboran al desarrollo radicular.

Humos de lombrices californianas: El humo es un compost generado por lombrices en su proceso de digestión luego de consumir materia orgánica, aporta diferentes nutrientes que generaran un mejor desarrollo radicular.

---

## Fertilización etapa vegetativa

Todos los nutrientes necesarios para el desarrollo de las plantas de cannabis están presentes de forma natural en el entorno. Pero, para que tus plantas crezcan más rápidamente y produzcan mejores cosechas, tienes que nutrirlas aplicando fertilizante, es decir, nutrientes en forma concentrada.

## NO TODOS LOS FERTILIZANTES PARA CANNABIS SON IGUALES

En el mercado existen muchas marcas de fertilizantes para cannabis, y pueden ser bastante diferentes.

Por lo general, los fertilizantes para marihuana varían en cuatro aspectos:



- **Proporción de nutrientes:** las distintas marcas utilizan proporciones de nutrientes diferentes, que consideran óptimas.
- **Ingredientes:** las diversas marcas de fertilizante pueden conseguir las mismas proporciones de nutrientes usando ingredientes completamente diferentes, desde los más químicos/sintéticos hasta los más naturales.
- **Tierra o hidroponía:** los abonos para cultivar en tierra son muy diferentes a los abonos para sistemas hidropónicos (soluciones de nutrientes para cultivos sin tierra). Procura usar únicamente los fertilizantes diseñados para tu medio de cultivo.
- **Suplementos:** muchas marcas de fertilizante también producen suplementos nutricionales. Estos productos suelen contener bajas proporciones de NPK, pero incluyen otros nutrientes diseñados para estimular ciertos aspectos del crecimiento. Por ejemplo, algunos suplementos son esencialmente melaza. (Royal Queens, s.f.)

### Plagas y enfermedades

- Mosca Blanca
- Hongo Fusariosis
- Botritis o Moho Gris
- Orugas y Gusanos
- Mosquita de los Hongos
- Trips

### Etapas de floración

El cambio de periodo vegetativo a el de floración se da luego de la que la planta alcanza un periodo de vegetativo maduro, esto se refiere a que su estructura posee la firmeza para aguantar los cogollos o flores que se van a producir, este periodo se da en cultivos de interior luego del cambio de periodos de luz pasa de 18 de luz y 6 de oscuridad a 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad

Este periodo de floración tiene un tiempo estimado de 7 a 9 semanas y se deben tener en

cuenta los terpenos que están incluidos dentro de la flor del cannabis, lo terpenos del cannabis son aquellos que albergan los cannabinoides de la planta, por lo tanto, son aquellos que dan las propiedades medicinales a el cannabis.

En el proceso de cosecha se debe tener en cuenta el color de los terpenos ya que según su color sabemos si esta lista para la cosecha la flor.

### Cosecha y secado

#### Cosecha

En el proceso de cosecha es de vital importancia parar de usar fertilizantes y empezar a realizar lavado de raíces, esto con el fin de que la flor no adquiera sabores o trazas de fertilizante en sus flores, que posteriormente generaran un baja calidad en sus cogollos. Este proceso de lavado se debe realizar dos semanas antes del proceso de cosecha y consiste en aplicar solo agua al sustrato hasta que en la parte inferior de la maceta solo brote agua transparente.

#### Secado

En el proceso de secado se pretende activar los cannabinoides, pasarlos de un estado crudo a un estado en donde los gases y el vapor le den la connotación medicinal en este caso al cannabinoide denominado CANNABIDIOL (CBD).

Fuente: THGROW. Cosecha, secado y curado de la marihuana. [Sitio Web]. Murcia. ES. Sec. Thgrow Specials. 27, Septiembre, 2017. [Consultado 10, Febrero, 2019]. Disponible en: <https://thgrow.com/en/blog/basic-guide/44-cosecha-secado-y-curado-de-la-marihuana.html>

El proceso de secado abra terminado cuando al doblar una rama esta se quiebre y haga un sonido crujiente, este es el mejor indicador de que el cogollo ya está listo.

#### Curado

En el proceso de curado se pretende ingresar los

---

cogollos en recipientes de vidrio esto con el fin de que las flores terminen su proceso de secado de una manera óptima y en un futuro evitar que puedan desarrollar hongos. La duración de este proceso de curado es de alrededor de dos meses.

### **Viabilidad financiera:**

Se espera que el total de la inversión para este proyecto sea de \$ 1.018.196.328,44

Para que tenga ventas de:

\$ 34.273.440.000,00 en el primer año.

Y una utilidad del ejercicio de

\$ 20.379.490.000,00

Dejando grandes utilidades desde el primer año y un retorno de la inversión.

### **Análisis del comportamiento de la demanda:**

El mercado del cannabis sigue cuenta con tendencias crecientes y ha cambiado sus enfoques de comercialización, tanto así que, dejara de limitarse a solo productos medicinales y se ha catapultado a escenarios para la producción de cosméticos y alimentos, estos últimos sectores esperan contar con ingresos por el orden de los USD160.000 millones de dólares a 2025 con un crecimiento del 77% (Semana, 2019). Lo anterior resulta ser de enorme beneficio para las empresas productoras, puesto que, pueden volcar su visión no solo atender el mercado medicinal sino también analizar nuevas fronteras de mercado ampliando con ello los clientes, ingresos operacionales y diversificar el portafolio de productos.

Este mercado emergente ha impactado de manera significativa los intereses de los empresarios en el país así como la demanda de los clientes, en primera instancia las inversiones provienen del extranjero especialmente de países como Reino Unido, Canadá, Estados Unidos y parte de países europeos, quienes han entrelazado alianzas significativas con pequeños productores en el país a fin de ingresar al mercado por medio

del Joint Venture y asesoramiento técnico de los cultivos (Cámara de Comercio de Bogotá, 2019). Esto con la finalidad de reconocer la real influencia de la demanda nacional y a futuro sentar las bases empresariales en Colombia, aumentando la competitividad en este sector.

El mercado nacional colombiano, conforme a datos de Fedesarrollo, (2019), se estima que el ingreso potencial de este sector a la economía colombiana es de 99 millones de dólares, esto en la fase de exploración y de introducción en el cual se encuentra Colombia, es decir, una vez se ha tecnificado la oferta y se ha dado apertura de los mercados internacionales de la mano del gobierno nacional, es estima un incremento exponencial en 791 millones de dólares en los próximos 5 años, evidenciando el real potencial de este sector al dinamismo económico especialmente del renglón de la agricultura nacional.

Como tal no se reconoce un mercado real de estos productos en el país, esto se debe principalmente a que es un producto recientemente regularizado con no más de 4 años, dado que, en 2016 se estipulan leyes que conducen a su legalización y producción gradual exclusivamente para uso medicinal. Procolombia, estima una cifra global más no nacional, es decir que a 2025 los ingresos se acercan a los 54 billones de pesos de los cuales Colombia espera hacerse a un 15% es decir, aproximadamente 8,1 billones de pesos. Se debe resaltar que, existen múltiples resultados de ingresos proyectados, pero no reales, dadas las regulaciones normativas por las que debe atravesar las empresas para operar, asimismo, no se han gestado protocolos de exportación, esto le resta competitividad a la nación en este tema en auge y emergente que puede ser un salvavidas para el dinamismo económico del país. (Isaza, 2020)

### **MARCO LEGAL**

Nuevo decreto de la producción y comercialización del cannabis 2021. (Este

decreto saldrá en los próximos 15 días)

Por el cual se reglamenta la Ley 1787 de 2016 y se subroga el Título 11 de la Parte 8 del Libro 2 del Decreto 780 de 2016 Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social, en relación con el acceso seguro e informado al uso del cannabis

Licencias necesarias para este proyecto:

- Licencia de semillas para siembra y grano: otorgada por la Subdirección de Control y Fiscalización de Sustancias Químicas y Estupefacientes del Ministerio de Justicia y del Derecho para el manejo de semillas para siembra y grano, de acuerdo con las modalidades señaladas en el artículo 2.8.11.2.1.5. del presente título.
- Licencia de cultivo de plantas de cannabis no psicoactivo: otorgada por la Subdirección de Control y Fiscalización de Sustancias Químicas y Estupefacientes del Ministerio

de Justicia y del Derecho para el cultivo de plantas de cannabis no psicoactivo, de acuerdo con las modalidades señaladas en el artículo 2.8.11.2.1.7. del presente título.

## IMPACTOS

**Social:** para la comercialización del cannabis medicinal a compradores legalmente autorizados quienes se encargarán de la transformación del producto como alternativa a la sustitución de los medicamentos comunes, para beneficiar a la población que afronta problemas de salud.

**Económico:** analizar diferentes elementos financieros para impactar en la reducción de costos y gastos en el cultivo de cannabis medicinal.

**Ambiental:** cumplir a cabalidad las normas medio ambientales por las cuales se rigen este tipo de proyectos, para así ser amigables con el medio ambiente.

---

## REFERENCIAS

- Cervantes, J. (2007). *MARIHUANA: horticultura del cannabis La biblia del cultivador Médico de interior y exterior*. Publicado por Van Petten Publishing, USA
- Cervantes, J. (2015). *The CANNABIS encyclopedia*. Publicado por Van Petten Publishing, USA
- Fassio, A., Rodríguez, M. J. y Cerretta, S. (2013). CañaMo (Cannabis sativa L.) . Obtenido de: [https://www.researchgate.net/profile/Marcelo-Rodriguez-2/publication/272148231\\_Canamo\\_Cannabis\\_sativa\\_L/links/54db65be0cf261ce15d01ab7/Canamo-Cannabis-sativa-L.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Marcelo-Rodriguez-2/publication/272148231_Canamo_Cannabis_sativa_L/links/54db65be0cf261ce15d01ab7/Canamo-Cannabis-sativa-L.pdf?origin=publication_detail)
- Green Greg (2010). *The cannabis grow Bible*. Publicado por Green Candy Press, China
- Isaza, J. A. (2020). *Cannabis Medicinal Oportunidad de Negocio en Colombia o Solo un Espejismo*. Bogotá: Universidad del Rosario
- Porter, M. E. (2007). *Competitive Strategy Techniques for Analyzing Industries and Competitors*.
- Royal Queens. (s.f.). *Fertilización de las plantas de marihuana: cómo, cuándo y por qué*. Obtenido de <https://www.royalqueenseeds.es/blog-como-utilizar-los-nutrientes-en-el-cultivo-de-marihuana-n329>.
- Ruiz Gómez, F., Lucena Barrero, E., & Muñoz Rodríguez, V. M. (1 de abril de 2021). *Borrador Nuevo Decreto*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Salud y Protección Social

# EVALUACIÓN DE LAS EMPRESAS ORGANIZADORAS DE EVENTOS DE ARMENIA (Q.) BAJO LA TEORÍA DE LAS TRES DISCIPLINAS DE VALOR DE TREACY Y WIERSEMA

## EVALUATION OF ARMENIA EVENT ORGANIZING COMPANIES (Q.) UNDER THE THREE DISCIPLINES OF VALUE THEORY OF TREACY AND WIERSEMA

---

Kelly Dahiana Neira-Guevara <sup>1</sup>.

1. Estudiante de Administración de Empresas en la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. [kneira914@cue.edu.co](mailto:kneira914@cue.edu.co)

---

### RESUMEN

El crecimiento que ha tenido el Quindío y sobre todo la capital del departamento después del fatídico terremoto de 1999, ha traído consigo nuevos modelos de empresa, que a través de los años han ido aumentando su oferta en Armenia, entre los nuevos modelos empresariales, tenemos las organizadoras de eventos, son entidades que se encargan de llevar a cabo reuniones para festejar una fecha especial o un suceso bien sea familiar, empresarial o social. Empíricamente podemos decir que estas empresas han aumentado su presencia en la ciudad, pero es necesario identificar las cifras reales de estas y realizar una respectiva evaluación de sus servicios bajo los criterios expuestos por Treacy y Wiersema en su libro *The Discipline of Market Leaders*.

**Palabras clave:** Competitividad; Eventos; Organizadoras de Eventos.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 219-227; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

The growth that Quindío has had and especially the capital of the department after the fateful earthquake of 1999, has brought with it new business models, which over the years have been increasing their offer in Armenia, among the new business models, we have Event organizers are entities that are in charge of holding meetings to celebrate a special date or event, be it family, business or social. Empirically we can say that these companies have increased their presence in the city, but it is necessary to identify their real figures and carry out a respective evaluation of their services under the criteria set out by Treacy and Wiersema in their book *The Discipline of Market Leaders*.

**Keywords:** Competitiveness; Events; Event Organizers.

## INTRODUCCIÓN

Con el presente proyecto de investigación, se busca identificar cual es la estrategia competitiva que han empleado las empresas organizadoras de eventos en el departamento del Quindío.

Los tiempos han evolucionado, anteriormente la elaboración de eventos eran asumidos por las mismas familias o las empresas tenían un área destinada netamente a la elaboración de los eventos corporativas, no obstante, la sociedad quindiana ha evidenciado un crecimiento real en la conformación de las empresas organizadoras de eventos, y han encontrado de cierta manera rentable la utilización de estos servicios, ya que para la elaboración de eventos se requiere la utilización de diferentes elementos que deben ser alquilados, aunado al tiempo para la elaboración y ejecución del evento.

Con la contratación de las empresas organizadoras de eventos, facilita y profesionaliza los eventos, en estas celebraciones las familias podrán estar unidas sin preocupaciones en el servicio ya que hay una empresa contratada especialmente en la ejecución logística del evento.

Así las cosas, al evidenciar una mayor oferta de empresas organizadoras de eventos, podemos iniciar una investigación sobre los modelos competitivos que emplean las empresas organizadoras de eventos y cuál es el factor diferenciador en el cual se fija la demanda para

la elección de una determinada organización.

En este sentido, se han logrado identificar ideas teóricas que nos dan luces frente a los modelos competitivos, para tal fin, nuestra investigación se enfocará en las disciplinas de valor de Treacy y Wiersema, en esta concepción teórica, los escritores nos hablan de tres disciplinas que les brindan factores diferenciadores a las empresas fomentando la competitividad empresarial. Entre estas disciplinas encontramos: excelencia operacional, liderazgo de producto y conocimiento íntimo del consumidor, con base en estas tres disciplinas identificaremos si las empresas organizadoras de eventos encuadran sus prácticas con factores competitivos que les brindan una autoridad operativa frente a las otras empresas del sector en el departamento del Quindío

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El crecimiento exponencial que se ha evidenciado de manera empírica de las llamadas empresas organizadoras de eventos en Armenia y sus municipios aledaños, lo cual permite intuir que la organización de eventos tiene un mercado amplio en la ciudad, pero bajo estas intuiciones básicas, se hace necesario identificar qué impacto tiene este tipo de empresa en la economía del departamento. Dicho lo anterior, con esta investigación pretendemos aterrizar lo empírico a lo real, encontrando cuantas de estas pequeñas, micro y medianas empresas están

---

legalmente constituidas, su aporte en la economía del país, pero, sobre todo, es necesario evaluar bajo los criterios de competitividad a todas estas organizadoras de eventos de Armenia.

## JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el mundo cruza por una de las mayores crisis del actual milenio, la pandemia por el Covid – 19 ha generado un verdadero riesgo en el sector salud, pero paralelamente ha agudizado una crisis económica la cual vive el país y el departamento del Quindío no ha sido ajeno a esta situación, incluso, podríamos decir que el departamento en términos económicos ha sido protagonista en muchas ocasiones de esta crisis, ocupando los puestos principales en cifras de desempleo.

Pensando en una reactivación económica, que les permitiría a los departamentos tomar cierta ventaja frente al país, es necesario tener en cuenta cada empleo, si bien es cierto, no podemos pensar en la ejecución operativa de las empresas organizadoras de eventos, es necesario identificar sus factores competitivos en el mercado para así apoyar una reactivación económica y social una vez superada la crisis sanitaria ocasionada por el Covid – 19.

Así las cosas, al hablar de la economía obliga a los empresarios a pensar hoy por hoy en los factores diferenciadores de sus productos, ya que con la globalización y con un libre mercado, para encontrar la posibilidad de un posicionamiento en la sociedad, las organizaciones deben de encuadrar sus esfuerzos en hacer de sus productos unos bienes o servicios competitivos en el actual mercado.

Por lo tanto, podemos concluir, que identificar los valores competitivos del mercado de las empresas organizadoras de eventos, es el aporte que podemos brindar desde la academia para este sector de la economía que le brinda a la sociedad tiempo de ocio y diversión al mismo tiempo que ofrece empleo.

## OBJETIVOS

**General:** Analizar cuál es la estrategia competitiva de las Empresas Organizadoras de Eventos legalmente constituidas en la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, según la teoría de las tres disciplinas de valor de Treacy y Wiersema.

### Específicos:

- Identificar los factores de competitividad de las Empresas Organizadoras de Eventos legalmente constituidas ante la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío para el segundo semestre del año 2020.
- Realizar el diagnóstico organizacional de las Empresas Organizadoras de Eventos legalmente constituidas ante la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío para segundo semestre del año 2020.

## REFERENTE TEÓRICO

El concepto de competitividad ha sido desarrollado por diversos autores, generando teorías y estrategias para medir y aumentar la competitividad entre las empresas. Autores como Michael Porter con su libro la estrategia competitiva o ventaja competitiva, o estrategias que no buscan tanto competir, sino crear una oferta nueva como la teoría de Renée Mauborgne y W. Chan Kim llamada la estrategia del océano azul son puntos de vista que podríamos determinar cómo puntos de inicio para desarrollar una teoría específica sobre la competitividad. No obstante, encontramos con buenos ojos el usar una teoría menos mencionada como las de Porter, pero igual de importante para la medición de la competitividad, estamos hablando de la estrategia de los tres valores de Michael Treacy y Fred Wiersema.

En la teoría de Treacy y Wiersema expresada en su libro “The Discipline of Market Leaders” (Treacy & Wiersema, The Discipline of Market Leaders, 1995) nos presentan tres maneras de

darle valor a nuestros productos y a nuestros clientes. Para lograr este valor se requieren tres competencias o llamadas en el libro disciplinas de Valor. Estas son: excelencia operacional, liderazgo de producto y conocimiento íntimo del consumidor.

La Excelencia operacional también llamada “la Formula” consiste en la fusión de calidad, precio y facilidad de adquisición (Blanco, 2015) en otras palabras, y siendo más claros con la explicación que le dieron directamente los autores a este término, tenemos que:

“Excelencia operativa: llenan las expectativas de sus clientes que piden el mejor costo total para sus productos. Para lograrlo, deben brindar bajos precios, confiabilidad y conveniencia. No son innovadoras, ni establecen relaciones estrechas con sus clientes. La clave para estas empresas es la ejecución: su manufactura, entrega y sistemas de servicio se hacen sin errores ni interrupciones” (Treacy & Wiersema, La disciplina de los líderes del mercado)

Por lo tanto, podemos determinar que el objetivo de los autores con la excelencia operativa es lograr que las necesidades de nuestros clientes sean satisfechas, con un costo aceptable. Para esto, debemos de optimizar los recursos, brindando un precio bajo a comparación de los demás competidores, pero que al mismo tiempo ofrezcamos una confiabilidad y conveniencia para que nuestros clientes encuentren en nuestros productos o servicios la mejor opción.

Por otro lado, los autores nos expresan la necesidad de lograr un liderazgo en el producto mostrado también como “el talento”, es decir, que para lograr estar por encima de nuestra competencia debemos de ser los líderes en el mercado, esto lo definiría (Benitez Codas , 2012) de la siguiente manera:

“Liderazgo del Producto: Consiste en proveer una corriente continua de productos o servicios de primera línea, innovando, reduciendo el tiempo entre el diseño y la puesta en el mercado y

persiguiendo sistemáticamente soluciones nuevas para problemas que sus productos o servicios han acabado de resolver, en este enfoque la obsolescencia de sus productos o servicios debe ser provocada por sus propios productos o servicios y no por los de la competencia.” (Benitez Codas , 2012)

En este sentido, podemos decir, que para lograr ser líderes de in producto o servicio en determinado mercado es indispensable ser innovadores, y consistentes, siempre estar solucionando los errores del producto y que cuando nuestros productos sean obsoletos, que el producto que viene a reemplazar sea un producto propio, y no permitir que sea la competencia la que se tome el mercado con sus productos.

Por último, tenemos el conocer al cliente, esto sería el tercer componente de la teoría de nuestros autores, Treacy y Wiersema, este componente lo llaman conocimiento íntimo del consumidor, que también lo podemos definir como “la solución” aunque en su libro “The Discipline of Market Leaders” profundizan en el término, previamente en un artículo publicado en Harvard Business Review, nos darían las primeras luces sobre la intimidad de nuestros clientes, en este artículo, sostuvieron que:

“Mientras que las empresas que persiguen la excelencia operativa se concentran en hacer que sus operaciones sean ágiles y eficientes, las que persiguen una estrategia de intimidad de los clientes adaptan y dan forma continuamente a los productos y servicios para adaptarse a una definición cada vez más fina del cliente. Esto puede ser costoso, pero las empresas íntimas por el cliente están dispuestas a gastar ahora para fidelizar a los clientes a largo plazo. Normalmente examinan el valor de duración del cliente para la empresa, no el valor de una sola transacción. Esta es la razón por la que los empleados de estas empresas harán casi cualquier cosa, con poca consideración por el costo inicial, para asegurarse de que cada cliente obtiene exactamente lo que realmente quiere” (Treacy & Wiersema, Customer Intimacy and Other Value Disciplines, 1993)

---

Se pueden ver como tres factores que quizás se contraponen, pero viéndolos como un todo, y articulándolos de la manera adecuada, tendremos una empresa competitiva, que optimiza sus recursos, pero que al mismo tiempo ofrece calidad y pertinencia a sus clientes con sus productos y servicios.

Además de estos tres factores que nos permiten medir la competitividad de las empresas, Treacy y Wiersema nos ofrecen otros 4 lineamientos o reglas a seguir, estos son:

*“1. Proporcionar la mejor oferta del mercado sobresaliendo en una dimensión específica de valor”.* (Blanco, 2015)

*“2. Mantener un nivel apropiado en las otras dimensiones de valor”.* (Blanco, 2015)

*“3. Dominar el mercado mejorando el valor año tras año.”* (Blanco, 2015)

*“4. Construir un modelo operativo destinado exclusivamente a proporcionar un valor insuperable”.* (Blanco, 2015)

Con estas reglas podemos analizar la capacidad competitiva de las empresas organizadoras de eventos, identificando el margen de maniobra en la oferta que le realizan a sus clientes, mostrando sus capacidades en las disciplinas de valor estudiadas, y sin que el sobresalir en una disciplina en específico, signifique un descuido para las otras disciplinas. Igualmente, podemos analizar las capacidades que tienen las organizadoras de eventos, para preservarse en el tiempo y al mismo tiempo mantener sus capacidades operativas sobresaliendo en el mercado y mejorando continuamente. Finalmente, es necesario identificar estos factores que le aumentan el valor, al tiempo en el que se analiza la capacidad de las organizadoras para desarrollar en su planta de trabajo un modelo operativo que le permita proporcionar valor a sus servicios, un valor que sea innovador e insuperable frente al mercado del sector.

## **METODOLOGÍA**

- Enfoque de estudio: Mixto

- Método: Análisis de discurso y descriptivo.
- Población:

La población de nuestra investigación son las empresas Organizadoras de Eventos, Casas de Eventos y Casas Banqueteras legalmente constituidas ante la cámara de comercio de Armenia y del Quindío activas al segundo semestre del 2020. Al ser una población claramente definida se solicitó mediante correo electrónico una base de datos a la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, de todas las empresas registradas bajo la actividad de casas Organizadoras de Eventos, Casas de Eventos y Casas Banqueteras.

Una vez se nos remitió la base de datos de empresas registradas que cumplieran con estas características registradas a finales del año 2020, de este modo se logró identificar un total de 79 empresas registradas, una vez logramos establecer este dato realizamos el cálculo de la muestra aplicable a esta investigación, utilizamos una selección de muestra apoyados de una calculadora de muestra poblacional, donde utilizamos un 90 % de margen de confianza y un margen de error del 10%, lo cual nos arrojó como resultado un total de 37 encuestas aplicables.

Finalmente, al definir la cantidad de encuestas aplicables, se diseñó una matriz operacionalización de variables, en la cual se establecieron un total de 9 preguntas que nos permitirían establecer los factores de competitividad ejecutados por las empresas organizadoras de eventos a la luz de las disciplinas de valor de Treacy y Wiersema.

- Técnica de recolección de datos:

Se han aplicado 13 encuestas, las cuales nos han permitido encontrar unas tendencias preliminares, una vez logradas las 37 encuestas realizaremos con las empresas que deseen se aplicaran entrevistas semiestructuradas.



## RESULTADOS

Hasta el momento hemos logrado realizar una Matriz Operacionalización de Variables en la cual se precisan las tres disciplinas de valor de Treacy y Wiersema, con esta matriz operacionalización

de variables logramos establecer las preguntas adecuadas para desarrollar una encuesta que nos permita evidenciar las estrategias competitivas utilizadas por las organizadoras de eventos y lograr nuestras cumplir nuestros objetivos.

Categoría	Dimensión	Variable	Indicadores	Ítems
Competitividad según Treacy y Wiersema	Excelencia Operacional	Excelencia Operacional	Respuesta a Pregunt	¿Su organizadora de eventos cuenta con certificaciones de calidad?
			Respuesta a Pregunt	¿Los precios de su empresa son considerados competitivos en el mercado?
			Respuesta a Pregunt	¿Su organizadora de eventos cuenta con manuales de funciones y/o flujogramas de proceso para que sus empleados conozcan a detalle las labores a desempeñar?
	Liderazgo del Producto	Liderazgo del Producto	Respuesta a Pregunt	¿El servicio de su organizadora de eventos se encuentra suficientemente diferenciado del de su competencia?
			Respuesta a Pregunt	¿En el tiempo de existencia de su organizadora de eventos ha recibido premios o reconocimientos, por parte de sus clientes o por parte de entidades públicas o privadas?
			Respuesta a Pregunt	¿Usted como empresario se preocupa constantemente por la innovación y actualización en sus procesos y materiales utilizados en los eventos?
			Respuesta a Pregunt	Cuando diseña sus eventos ¿tiene en cuenta las necesidades y preferencias del cliente?
			Respuesta a Pregunt	¿Su empresa tiene definido un segmento de mercado para promocionar sus servicios?
			Respuesta a Pregunt	¿Entre los servicios de su organizadora de eventos cuenta con la posibilidad de personalizar el evento?
			Conocimiento Intimo del Consumidor	Conocimiento Intimo del Consumidor

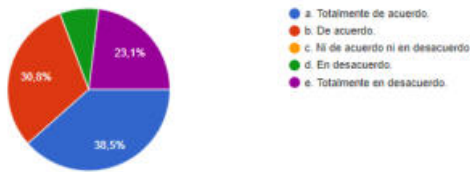
Con base en la anterior Matriz Operacionalización de Variables, hemos diseñado una encuesta a través de la plataforma Google Forms, de la cual actualmente se han aplicado 13 encuestas, donde la población son los representantes legales de las casas banqueteras del Quindío registrados en la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío,

para el año 2020.

Encuestas encontramos que el 69,3% de los encuestados cuentan con una certificación de calidad.

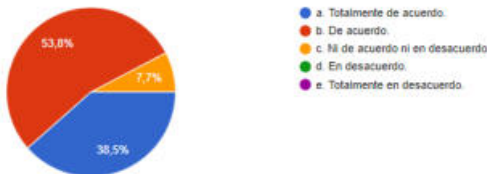
1) ¿Su organizadora de eventos cuenta con certificaciones de calidad?

13 respuestas



2) ¿Los precios de su empresa son considerados competitivos en el mercado?

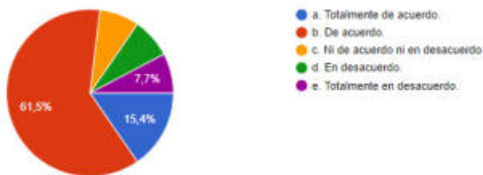
13 respuestas



En su gran mayoría consideran que cuentan con precios competitivos correspondiente al 92,3%.

3) ¿Su organizadora de eventos cuenta con manuales de funciones y/o flujogramas de proceso para que sus empleados conozcan a detalle las labores a desempeñar?

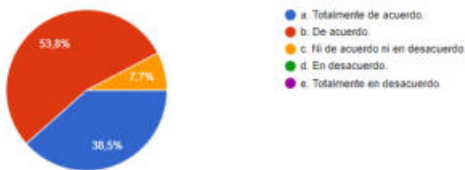
13 respuestas



Por otro lado, ante la pregunta ¿Su organizadora de eventos cuenta con manuales de funciones y/o flujogramas de proceso para que sus empleados conozcan a detalle las labores a desempeñar? El 76,9% cuentan con un manual de funciones o flujogramas.

4) ¿El servicio de su organizadora de eventos se encuentra suficientemente diferenciado del de su competencia?

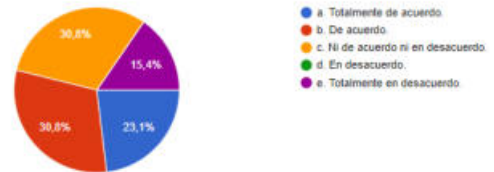
13 respuestas



Igualmente, el 92,3% consideran que tienen un producto diferenciador frente a su competencia.

5) ¿En el tiempo de existencia de su organizadora de eventos ha recibido premios o reconocimientos, por parte de sus clientes o por parte de entidades públicas o privadas?

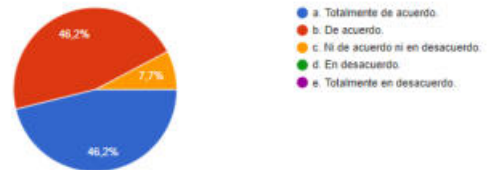
13 respuestas



No obstante, 7 de los encuestados han recibido premios o reconocimientos, por parte de sus clientes o por parte de entidades públicas o privadas, mientras que 6 no cuentan con estos reconocimientos.

6) ¿Usted como empresario se preocupa constantemente por la innovación y actualización en sus procesos y materiales utilizados en los eventos?

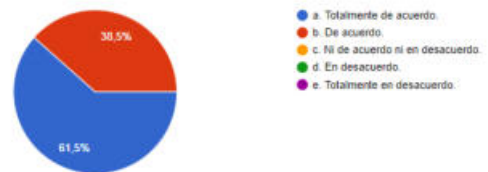
13 respuestas



Los empresarios, en su mayoría buscan innovar en sus servicios.

7) Cuando diseña sus eventos ¿tiene en cuenta las necesidades y preferencias del cliente?

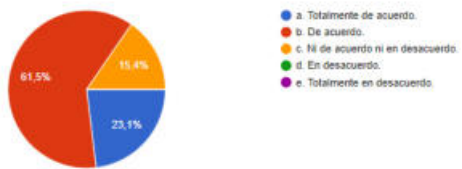
13 respuestas



En su Totalidad los encuestados se preocupan por tener en cuenta las preferencias de sus clientes.

8) ¿Su empresa tiene definido un segmento de mercado para promocionar sus servicios?

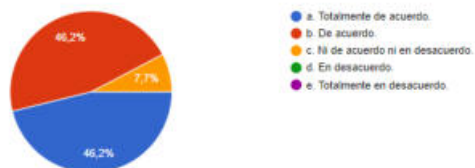
13 respuestas



El 84,6% tienen un segmento del mercado claro para sus campañas publicitarias.

9) ¿Entre los servicios de su organizadora de eventos cuenta con la posibilidad de personalizar el evento?

13 respuestas



Finalmente, ante la pregunta ¿Entre los servicios de su organizadora de eventos cuenta con la posibilidad de personalizar el evento? El 92,3% de los encuestados ofrecen esta posibilidad para sus clientes.

## CONCLUSIONES

Como lo pretendemos en nuestro objetivo general, con las encuestas aplicadas hasta el momento de la realización de este escrito, podemos realizar un análisis preliminar frente a la competitividad empresarial de las organizadoras de eventos legalmente establecidas ante la cámara de comercio de Armenia y del Quindío para el segundo semestre del 2020.

En este análisis es posible evidenciar que su gran mayoría las organizaciones cuentan con certificaciones de calidad, lo cual aunado con que en similares proporciones consideran una capacidad competitiva en factor de precios. Lo anterior nos permiten identificar si cumplen con la disciplina de valor enfocada a la excelencia operacional.

Por otro lado, con los resultados parciales también podemos evidenciar que el liderazgo del producto no esta tan marcado en todas las organizadoras de eventos, ya que, aunque en su mayoría constantemente están buscando procesos innovadores, estos no se traducen en reconocimientos.

Finalmente, en lo que corresponde al conocimiento íntimo del consumidor, encontramos que casi la totalidad de las organizadoras de eventos están diseñando estrategias constantemente para satisfacer las necesidades de sus consumidores a través de sus servicios.

En conclusión, de acuerdo a las disciplinas de valor que nos plantean los teóricos Treacy y Wiersema podemos identificar los factores de competitividad que tienen las empresas organizadoras de eventos, siendo la principal disciplina la que se enfoca en el conocimiento íntimo del consumidor. Al igual que en su mayoría identificamos que los empresarios buscan posicionar su producto como líder del mercado quindiano.

## IMPACTOS

**Económico:** Mejorar la competitividad de las empresas organizadoras de eventos que se encuentran legalmente constituidas y registradas en la cámara de comercio de Armenia y del Quindío, a través del análisis y divulgación de las estrategias para mejorar la competitividad.

**Social:** Teniendo en cuenta que la ciudad de Armenia durante los últimos años ha presentado unos altos niveles de desempleo dejándola como una de las ciudades con mayor desempleo en el país, se busca generar mayor empleo por parte de las empresas organizadoras de eventos legalmente constituidas ante la cámara de comercio de Armenia Q.

**Ambiental:** Se busca mejorar la gestión de los residuos generados en los eventos realizados por las empresas organizadoras de eventos legalmente constituidas ante la cámara de comercio de Armenia Q.

---

## REFERENCIAS

- Benitez Cotas, M. (2012). Evolución del Concepto de Competitividad. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, III(8), 75 - 82. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215025114007.pdf>
- Blanco, J. D. (23 de Septiembre de 2015). *Las Tres Disciplinas de Valor (Treacy y Wiersema)*. Obtenido de Daniel Blanco. Calidad, estrategia y liderazgo: <http://dbcalidad.blogspot.com/2015/09/las-tres-disciplinas-de-valor-treacy-y.html?m=1>
- Treacy, M., & Wiersema, F. (January - February de 1993). *Customer Intimacy and Other Value Disciplines*. Obtenido de Harvard Business Review: <https://hbr.org/1993/01/customer-intimacy-and-other-value-disciplines>
- Treacy, M., & Wiersema, F. (1995). *The Discipline of Market Leaders*. Estados Unidos: Addison-Wesley.
- Treacy, M., & Wiersema, F. (s.f.). *La disciplina de los líderes del mercado*. Obtenido de Libros de Gerencia Resumidos: <https://resumido.com/>

# DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL DE LAS EMPRESAS SIN ÁNIMO DE LUCRO LEGALMENTE CONSTITUIDAS QUE SE DEDIQUEN A LA PRIMERA INFANCIA EN ARMENIA, QUINDÍO

## ORGANIZATIONAL DIAGNOSIS OF LEGALLY ESTABLISHED NON-PROFIT ENTERPRISES DEDICATED TO EARLY CHILDHOOD IN ARMENIA, QUINDÍO

---

María Paula Cano-Rodríguez <sup>1</sup>.

1. Estudiante de administración de Empresas, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. [mcano912@cue.edu.co](mailto:mcano912@cue.edu.co)

---

### RESUMEN

La investigación tiene como objetivo realizar un diagnóstico organizacional sobre como se encuentran organizacionalmente y administrativamente las empresas sin ánimo de lucro que se dediquen a la protección de la primera infancia en Armenia, Quindío. La importancia que tiene esta investigación es poder observar cómo se encuentran en todos los aspectos administrativos tanto positivos como negativos y poder generar hallazgos que generen acciones de mejora en estas empresas sin ánimo de lucro para que puedan mejorar su atención al menor.

Por otro lado, es importante hablar del diagnóstico empresarial, que es uno de los ejes principales de esta investigación; constituye una herramienta sencilla y de gran utilidad a los fines de conocer la situación actual de una organización y los problemas que impiden su crecimiento, sobrevivencia o desarrollo. En general un diagnóstico organizacional busca generar eficiencia en la organización a través de cambios.

**Palabras clave:** Diagnostico organizacional; infancia; empresas sin ánimo de lucro; Matriz DOFA

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 228-235; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

The objective of this research is to carry out an organizational diagnosis of the organizational and administrative situation of the non-profit companies dedicated to the protection of early childhood in Armenia, Quindío. The importance of this research is to be able to observe how they are in all administrative aspects, both positive and negative, and to be able to generate findings that generate improvement actions in these non-profit companies so that they can improve their attention to children.

On the other hand, it is important to talk about the business diagnosis, which is one of the main axes of this research; it is a simple and very useful tool to know the current situation of an organization and the problems that prevent its growth, survival or development. In general, an organizational diagnosis seeks to generate efficiency in the organization through changes.

**Keywords:** Organizational diagnosis; childhood; nonprofit companies; SWOT Matrix

## INTRODUCCIÓN

Para la ejecución de la investigación se realizó un diagnóstico organizacional en las áreas funcionales que componen las empresas sin ánimo de lucro las cuales serán: marketing, finanzas, recursos humanos y áreas de gerencia para poder ver tanto interna como externamente que los afecta y como se puede generar una acción. Palabras clave: Diagnóstico organizacional, infancia, empresas sin ánimo de lucro, Matriz DOFA. Se tiene muy en cuenta para esta investigación la importancia de las condiciones administrativas, educativas y el nivel estructural con la que cuentan estas fundaciones para atender a los niños de la mejor manera.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La problemática que se quiere abordar es como se encuentran organizacionalmente y administrativamente estas empresas sin ánimo de lucro; si están trabajando de una manera adecuada, si tienen los suficientes recursos para el cuidado del menor, si la educación es adecuada ya que un niño es un ser vulnerable por naturaleza y puede enfrentarse a diversas situaciones como pobreza, mendigación, situaciones de pobreza y padres sometidos en drogadicción, de esta

manera es importante evaluar las diversas áreas para que la organización crezca.

Las Empresas sin ánimo de lucro que se dedican a la primera infancia en la ciudad de Armenia son de suma importancia, por ejemplo la fundación Lazos de Esperanza brinda oportunidades a niños y jóvenes en condiciones de vulnerabilidad, actualmente maneja varios programas de apoyo con 1.853 beneficiados; sirviéndole a la comunidad y en especial a los niños más necesitados del departamento, jóvenes que viven sometidos a la mendicidad, drogadicción y analfabetismo, también con recién nacidos con padres con problemas de consumo de estupefacientes.

Estas organizaciones tienen que tener una gran fortaleza empresarial, ya que debe contar con condiciones óptimas tanto administrativas como a nivel estructural para atender a los miembros de la fundación de la mejor manera; brindando acompañamiento a los que más lo necesitan de una manera óptima. Y por esto se llega a la problemática que pueden enfrentar las fundaciones y se ha propuesto esta pregunta:

¿Cómo se encuentran organizacionalmente las empresas sin ánimo de lucro que protegen a la primera infancia en Armenia, Quindío?

## OBJETIVOS

**General:** Diagnosticar organizacionalmente las entidades sin ánimo de lucro que se encargan de la primera infancia en Armenia, Quindío.

### Específicos:

- Determinar el estado actual de las entidades sin ánimo de lucro que se encargan de la primera infancia en Armenia, Quindío.
- Realizar una evaluación de perfil competitivo para las entidades sin ánimo de lucro legalmente constituidas que se encargan de la primera infancia en Armenia, Quindío.

## REFERENTE TEÓRICO

**Antecedentes de la investigación:** Consultar y revisar investigaciones previas sobre diagnóstico organizacional en empresas sin ánimo de lucro y las herramientas que se utilizan para realizar dichos diagnósticos.

**Bases Teóricas:** El diagnóstico empresarial en las organizaciones sirve para encontrar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que se presentan, lo que hace que las empresas estén evolucionando hacia la mejora continua, según Ángel María Fierro Martínez el diagnóstico empresarial es importante por la función del analista que ha de valorar todas las áreas funcionales, en sus aspectos de organización, operación y control, en procura de alcanzar metas y objetivos propuestos. Con la oportuna evaluación de las operaciones y de los recursos de cada área, permitirá su fortalecimiento y aporte al cumplimiento de la misión y la visión.

Según el autor Salvador Valdez, en este libro *Diagnóstico empresarial: Método para identificar, resolver y controlar problemas en las empresas*, muestra que a los directivos, independientemente de la disciplina que tengan, una forma sencilla de aplicar el método que les permitirá conocer los signos vitales, procesos críticos que se presentan en su empresa al operar e interactuar en su

ambiente interno y externo. La eficiencia del método fue comprobada en empresas y negocios de diferentes giros, se constató la focalización de procesos operativos afectados, priorizando los mismos para el óptimo funcionamiento de la empresa.

Según Denis Poulx en su artículo *Diagnóstico y cambio organizacional* manifiesta que el diagnóstico organizacional es una actividad compleja. Permite entender una organización: lo que es, lo que quiere ser, lo que quizá no quiere ser, lo que quiere hacer y cómo quiere hacerlo, cómo trabaja, cómo se organiza, cómo anda su jerarquía. Permite, también, entender cuáles son sus problemas: los mayores, los críticos, los secundarios, los que molestan a todos. A veces el diagnóstico permite encontrar soluciones a los problemas, porque hace posible que se los entienda mejor, porque brinda una información más clara, mejor organizada, mejor presentada.

El sociólogo Niklas Luhmann afirmaba que las organizaciones son sistemas sociales que se definen a sí mismos por dar paso a la unión de una motivación generalizada. La gran importancia de todo sistema organizacional y las partes que le forman nacen con la llegada de la revolución industrial.

Según el Ingeniero analista Jailer Amaya Correa, el método DOFA es un análisis de vulnerabilidad que se utiliza para determinar el desempeño de la organización ante una situación crítica específica que está afectando la empresa.

El análisis DOFA en conjunto con otros estudios complementarios como son el perfil de amenazas y oportunidades en el medio (POAM), el perfil de competitivo (PC), el perfil de capacidades y fortalezas internas (PCI), y si es posible, una base de referencia del medio (Benchmarking), entre otros métodos de diagnóstico empresarial, permiten presentar un panorama general de la empresa dentro del medio en el cual se debe mover.

---

## METODOLOGÍA

La metodología de la investigación es una de las etapas en las que se divide la realización del trabajo, el cual tiene un nivel Descriptivo, ya que se va a realizar un diagnóstico de las empresas sin ánimo de lucro en el departamento del Quindío que se especialicen en la primera infancia, para encontrar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas; impulsando las empresas sin ánimo de lucro a una mejora continua, describiendo la realidad de las situaciones que se presentan día a día.

La recolección de la información ha sido todo un desafío, agendar reuniones, llamadas telefónicas las cuales muchas no se concretaron y dirigirme hasta las instalaciones de las diferentes de aquellas empresas, reuniones de meet por la pandemia que ha dificultado el proceso de recolección de información son solo algunos retos que se tomaron para empezar a ejecutar la investigación de la mejor manera. De las maneras mencionadas anteriormente pude

obtener la información de estas fundaciones para poder construir la matriz DOFA con ayuda de sus administradores y representantes jurídicos.

Una investigación descriptiva se trata de examinar las características del tema a investigar, definirlo y formular hipótesis, seleccionar la técnica para la recolección de datos y las fuentes a consultar.

## RESULTADOS

Para saber cómo se encuentran las fundaciones legalmente constituidas que se dedican a la primera infancia en Armenia, Quindío. Se pidió por escrito al ICBF una base de datos de fundaciones que cumplieran con las condiciones de la investigación, las empresas que respondieron positivamente fueron 6 fundaciones; con ellas se empezó a identificar usando la herramienta de diagnóstico organizacional DOFA las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en dichas empresas. Estas empresas sin ánimo de lucro son: Asoinfancia, Asotraining, asomapi, abrazar, Club rotario palma de cera y Siy Gap.

---

### ABRAZAR

---

#### FORTALEZAS

Plan padrino  
Muchos servicios en un solo lugar  
Factor diferenciador en centrarse en la solución del problema de cada persona  
20 años de experiencia  
Apoyo de profesionales de diferentes áreas

#### DEBILIDADES

Ubicación poco estratégica  
No son Autosostenibles  
Se brindan muchos servicios de modo gratuito

---

#### OPORTUNIDADES

Terreno propio que se ha podido expandir al paso del tiempo  
Acceso a programas educativos y convenios de diferentes instituciones  
Donaciones importantes en pandemia  
Asesorías para capacitar a docentes para enseñar a niños con discapacidad

#### AMENAZAS

Creencias sobre la utilización de donaciones en campañas políticas por el fundador de la fundación.  
Eps  
Pandemia

---



Se evidencia en la fundación abrazar que sus fortalezas son su amplia experiencia con la población de discapacitada con terapias, mercados y especialistas necesarios para su buen desarrollo, en debilidades se tiene que los recursos no son suficientes para auto sostenerse, en oportunidades se tiene que sus instalaciones

han podido mejorar la atención por su expansión progresiva y los diferentes programas a los pueden acceder las personas de la fundación y por ultimo las amenazas se tienen los rumores de usar los recursos de las donaciones que llegaban a la fundación para campañas políticas del fundador.

**ASOMAPRI**

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
Experiencia del talento humano Excelente clima Laboral Respaldo de bienestar familiar Comunicación que facilita la ejecución de proyectos rápidamente	Que todos los recursos sean de parte del bienestar familiar, limita las actividades. No hay capital suficiente para expandir las posibilidades de contrato Edad del personal, La mayoría del talento humano de la organización es mayor de 50 años. Poco acceso a recursos tecnológicos, generando reprocesos Barreras al cambio

**OPORTUNIDADES**

**AMENAZAS**

El reconocimiento del bienestar familiar, facilita adquirir contratos fácilmente No hay competencia directa Ubicación facilita la cercanía Que las madres comunitarias son personas líderes Respaldo de Cobieneestar, que apoya a las madres comunitarias Capacitación constante del personal	ICBF el constante cambio de los formatos genera errores en los procesos y genera estrés Pandemia: La forma de atender a los niños Los robos, desastres naturales a las madres comunitarias que ponen en riesgo los recursos
--	---

**ASOINFANCIA**

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
Experiencia del talento humano Excelente clima Laboral Respaldo de bienestar familiar Comunicación que facilita la ejecución de proyectos rápidamente	Que todos los recursos sean de parte del bienestar familiar, limita las actividades. No hay capital suficiente para expandir las posibilidades de contrato Edad del personal, La mayoría del talento humano de la organización es mayor de 50 años. Poco acceso a recursos tecnológicos, generando reprocesos Barreras al cambio

**OPORTUNIDADES**

**AMENAZAS**

El reconocimiento del bienestar familiar, facilita adquirir contratos fácilmente No hay competencia directa Ubicación facilita la cercanía Que las madres comunitarias son personas líderes Respaldo de Cobieneestar, que apoya a las madres comunitarias Capacitación constante del personal	ICBF el constante cambio de los formatos genera errores en los procesos y genera estrés Pandemia: La forma de atender a los niños Los robos, desastres naturales a las madres comunitarias que ponen en riesgo los recursos
--	---

---

---

**ASOTRAINFA**

---

**FORTALEZAS**

Experiencia del talento humano  
Excelente clima Laboral  
Respaldo de bienestar familiar  
Comunicación que facilita la ejecución de proyectos rápidamente

**DEBILIDADES**

Que todos los recursos sean de parte del bienestar familiar, limita las actividades.  
No hay capital suficiente para expandir las posibilidades de contrato  
Edad del personal, La mayoría del talento humano de la organización es mayor de 50 años.  
Poco acceso a recursos tecnológicos, generando reprocesos  
Barreras al cambio

**OPORTUNIDADES**

El reconocimiento del bienestar familiar, facilita adquirir contratos fácilmente  
No hay competencia directa  
Ubicación facilita la cercanía  
Que las madres comunitarias son personas líderes  
Respaldo de Cobienestar, que apoya a las madres comunitarias  
Capacitación constante del personal

**AMENAZAS**

ICBF el constante cambio de los formatos genera errores en los procesos y genera estrés  
Pandemia: La forma de atender a los niños  
Los robos, desastres naturales a las madres comunitarias que ponen en riesgo los recursos

Estas 3 fundaciones hacen parte del ICBF las cuales trabajan en comunidades vulnerables con ayuda de madres comunitarias en diferentes sectores de la ciudad de Armenia, la coordinadora administrativa manifestó que las tres eran manejadas bajo las mismas condiciones y tenían el mismo manejo, así que las fortalezas son la amplia comunicación entre los integrantes de la

fundación que hace que los proyectos salgan de la mejor forma posible, en debilidades se pueden ver los pocos recursos que se tienen y limita los proyectos, el reconocimiento, la ubicación y la capacitación constante de los empleados hace que creer a nivel empresa y las amenaza más grande son los masivos robos que ocurren en los hogares comunitarios que atrasan los proyectos.

---

---

**SIG GAP**

---

**FORTALEZAS**

Plataforma estratégica estructurada.  
Integrantes capacitados.  
Diseño mercadológico estratégico.

**DEBILIDADES**

Falta de soporte económico.  
Falta de implementación académica o deportiva que mejore la calidad educativa de las sesiones.  
Desconocimiento de metodologías de financiación y estructuración comercial

**OPORTUNIDADES**

Mejorar la calidad de vida de las personas vulnerable de la sociedad cercana.  
Estudios psicosociales sobre el comportamiento de los individuos.  
Reducción en los índices de criminalidad en el largo plazo.

**AMENAZAS**

Atentados criminales por parte de las bandas del sector  
Sanciones tributarias  
Destrucción de la PPE

**CLUB ROTARIO PALMA DE CERA**

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Voluntad de servicio Desarrollo de proyectos en pro a la comunidad Aporte de dinero por parte de los socios para el cumplimiento de proyectos	Tiempo limitado por parte de los miembros del club Desorden Administrativo Desmotivación
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Credibilidad Apoyo internacional Donaciones	Pandemia Disminución de socios

En el club rotario palma de cera se puede observar como fortalezas el querer brindar la mejor atención a las personas que más lo necesitan con sus proyectos, en debilidades se tiene como gran debilidad el limitado tiempo que tienen los socios para ejecutar proyectos, ya que todos tiene diferentes trabajos y solo pueden apoyar a la comunidad en tiempos libres, en oportunidades se tiene que hay un gran apoyo internacional de los fundadores del club la cual destinan ciertos recursos en un periodo de tiempo y como amenazas se tiene la pandemia por el retraso de los proyectos, ya que por ser personas que se dedican a otras cosas su ocupación fue mayor en cuarentena.

En la fundación Sig Gap en fortalezas tiene a personal capacitado para atender correctamente a los niños pertenecientes de la fundación, como debilidad se encuentra la falta de recursos económicos y deportivos, en oportunidades es que con el apoyo de la fundación ha bajado la criminalidad en la población a la cual se dirige (sector del barrio las colinas) y por último se tienen en amenazas está el riesgo al daño de PPE que esta dado para el desarrollo de la comunidad.

**CONCLUSIONES**

Como se mencionó anteriormente se puede concluir que las fortalezas que tienen las fundaciones escogidas para la investigación es su amplia experiencia en el abordamiento

del menor contando con personas capacitadas, instalaciones adecuadas para la atención del menor y la gran voluntad de querer ayudar a los que más lo necesitan, la debilidad que más resalta en todas las Matrices DOFA de todas las fundaciones son los recursos limitados de dinero para la ejecución de proyecto y actividades en pro a la comunidad a dirigirse, hay muchas ganas de apoyar pero muchas veces los recursos no lo permiten, en oportunidades se puede evidenciar las fuertes donaciones que pueden dar las personas para apoyar la causa y los diferentes beneficios académicos, de formación y médicos que pueden generar bienestar a los niños y por último se encuentran las amenazas de las cuales hay una que es repetitiva y es el Covid- 19 que ha afectado la atención de los niños y el gran aumento de personas necesitadas en este último año

Uno de los objetivos específicos es determinar el estado actual de las entidades sin ánimo de lucro que se encargan de la primera infancia en Armenia, Quindío y gracias a las Matriz usada para empezar la investigación se pudo obtener una conclusión global con la muestra de las empresas y como se encuentran dichas entidades es el primer paso para luego lograr una evaluación de perfil competitivo.

**IMPACTOS**

**Social:** Mejorar las políticas de las empresas

---

sin ánimo de lucro, para que estas mejoren el desarrollo de los niños, dándoles herramientas para que estas mejoren sus servicios.

**Económico:** Dar herramientas para que las empresas sin ánimo tomen mejores decisiones,

mejorando la competitividad de sus empresas (generar más ingresos).

**Ambiental:** Ofertar un diagnóstico para que las empresas sin ánimo de lucro disminuyan el impacto que generan.

---

## REFERENCIAS

- El diagnóstico organizacional como base del plan estratégico en la ONG acción solidaria (2013). <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS7423.pdf>
- Las Fundaciones: Características y Trámites de Constitución. <https://www.crear-empresas.com/fundaciones>
- La atención y educación de la primera infancia. <https://es.unesco.org/themes/atencion-educacion-primera-infancia>
- ICBF (2019). [https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/informe\\_de\\_gestion\\_icbf\\_enero\\_31\\_de\\_2019.pdf](https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/informe_de_gestion_icbf_enero_31_de_2019.pdf)
- Fierro, A. (2007) *Diagnostico empresarial*. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Valdez, S (2005) *Diagnostico empresarial: Método para identificar, resolver y controlar problemas en las empresas*. México: Trillas editorial

# R.S.E. DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

## R.S.E. OF PUBLIC SERVICE COMPANIES IN THE DEPARTMENT OF QUINDÍO

---

Mario Andrés Vanegas Martínez <sup>1</sup>.

1. Estudiante de administración de Empresas, Corporación Universitaria Alexander von Humboldt, Colombia.  
mvanegas811022@cue.edu.co

---

### RESUMEN

La investigación consiste en caracterizar las actividades de Responsabilidad Social Empresarial que realizan las empresas de servicios públicos en el departamento del Quindío, con el fin de describir las prácticas en beneficio de la sociedad, el medio ambiente, la calidad de vida y economía, además del nivel de conciencia para la implementación de las mismas.

La iniciativa parte teniendo en cuenta unas dimensiones específicas que se emplean para medir este tipo de prácticas. Del mismo modo, estas prácticas se analizan con base en los tres impactos que la empresa maneja los cuales son el económico, el social y el ambiental, con el fin de definir su impacto y sus beneficios.

**Palabras clave:** Competitividad Empresarial; Empresas de Servicios Públicos; Productividad; Quindío; Responsabilidad Social Empresarial.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 236-243; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

The research consists of characterizing the Corporate Social Responsibility activities carried out by public service companies in the department of Quindío, in order to describe the practices that benefit society, the environment, the quality of life and the economy, in addition to the level of awareness for their implementation.

The initiative is based on specific dimensions used to measure this type of practices. Likewise, these practices are analyzed based on the three impacts that the company manages, which are economic, social and environmental, in order to define their impact and benefits.

**Keywords:** Business Competitiveness; Public Service Companies; Productivity; Quindío; Corporate Social Responsibility.

## INTRODUCCIÓN

La Responsabilidad Social Empresarial ha tenido un mayor impacto en los últimos años, aumentando la conciencia ambiental por situaciones como la pandemia, generando una mayor relevancia e interés por parte de las empresas que se han visto influenciadas por los hábitos de consumo de los clientes que cada vez más prefieren adquirir productos y bienes que no impacten de manera tan drástica el medioambiente y la sociedad, por lo tanto, es importante que más empresas se sumen a esta iniciativa que toma como referencia el desarrollo en las sociedades y que a largo plazo mitiga el impacto ambiental generado por las empresas, mejorando así las condiciones de vida de los colaboradores, la empresa y la sociedad, esto motivó a que se revisarán las prácticas de las empresas de servicios públicos del departamento del Quindío, estas serán referentes en un futuro por sus buenas prácticas ambientales.

Además de beneficiar a la sociedad, al implementar este tipo de prácticas se convertirán en empresas vanguardistas conscientes del impacto que generan y trabajando en mitigarlo, creando un valor agregado para los consumidores fortaleciendo a la economía de la región.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las prácticas representativas de R.S.E. en las empresas de servicios públicos en el departamento del Quindío?

## JUSTIFICACIÓN

La responsabilidad social empresarial es la base para generar conciencia y participación en los diferentes stakeholders, implementando el trabajo en equipo con objetivos establecidos que logren grandes impactos en la sociedad para alcanzar beneficios a nivel empresarial y social. Un desarrollo sostenible favorable, permite reflexionar el sistema de consumo en los compradores, debido a que genera una huella verde en las empresas, teniendo en cuenta que al implementar este tipo de prácticas es positivo para el negocio ya que genera una mejor imagen frente a los competidores.

El principal objetivo de la investigación es buscar las prácticas de R.S.E en las empresas de servicios públicos en el departamento del Quindío, siendo referentes para incentivar a las demás empresas a implementar este tipo de prácticas creando valor agregado frente a su competencia y por consiguiente ser gestoras de estos cambios que pretenden un mejoramiento global de la sociedad y el planeta.

“Los últimos 150 años de evolución industrial han estado dominados por un modelo de producción y consumo lineal, según lo cual los bienes son producidos a partir de las materias primas, vendidos, utilizados y finalmente desechados como residuos. Frente a la acentuada volatilidad actual en la economía global y el aumento de evidencias que apuntan a la creciente escasez y sobreexplotación de recursos, la necesidad de la búsqueda de un nuevo modelo económico se hace cada vez más evidente.” (FOUNDATION, 2014)

## OBJETOS

**Objetivo general:** Caracterizar las prácticas de Responsabilidad Social Empresarial en las empresas de servicios públicos del departamento del Quindío.

### Objetivos específicos:

- Describir las principales actividades de Responsabilidad Social Empresarial, en las empresas de servicios públicos en el departamento del Quindío.
- Definir los factores y ventajas relacionadas con la implementación de la responsabilidad social empresarial.

## REFERENTE TEÓRICO

- Howard Bowen: Pionero en responsabilidad social empresarial con su libro *“Social Responsibilities of the Businessman”* su aporte a la investigación se ve reflejado por ser de los primeros autores en en 1953, en mencionar la importancia de utilizar mejor los recursos naturales que son limitados, debido a que las empresas en esa época solo pensaban en un modelo económico lineal sin medir las consecuencias que podrían generar.
- Christian Felber: Al ser el autor de importantes obras como *“La economía del bien común”*, y *“Por un comercio mundial ético”*, su aporte a la investigación es el que menciona la importancia de la sociedad y las empresas trabajen unidos por objetivos en común que beneficien a ambas partes para

obtener un bien colectivo como sociedad.

- Ellen Macarthur: Creadora de la fundación Ellen Macarthur en 2009 registrada en el Reino Unido que promueve la economía circular, para ello, desarrolla. Trabajando con empresas, responsables políticos y académicos, demostrando las oportunidades de negocio que existen en sus informes *“Hacia una economía circular”*, entre otros. Su aporte a la investigación es el de promover un modelo económico sostenible que permite a la sociedad un desarrollo sostenible, re utilizando los recursos y materias primas de las empresas.
- Muhammad Yunus: Escritor de libros relacionados a la economía y la sociedad como *“Hacia un Mundo Sin Pobreza”* el autor aporta a la investigación con su planteamiento que las empresas no solamente deben enfocarse en generar rentabilidad, sino que deben fortalecer la ética y la orientación hacia el beneficio de la sociedad, ya que en un mundo sin pobreza habrá más dinamismo en la economía.
- Michael Porter: Autor del libro *“Competitividad empresarial”* que plantea las 5 fuerzas que demuestran las ventajas competitivas de una empresa: Nuevos competidores, negociación proveedores, negociación clientes, productos sustitutos, rivalidad entre competidores, siendo referente a la investigación debido a que no podemos ser iguales a nuestra competencia.

**Dimensiones para medir la responsabilidad social empresarial:** Estas dimensiones se tomaron con base de la investigación *“Análisis de responsabilidad social empresarial en empresas productoras de derivados lácteos”* de las autoras Zambrano Vargas, Sandra Milena; Acosta González, Beicy Viviana; Cortés Parra, Liseth Dayana, la responsabilidad social empresarial se puede medir a partir de estas seis dimensiones las cuales son:

Dimensión 1: Ética y gobierno corporativo. Esta dimensión resalta la importancia que tiene un

gobierno por inculpar este tipo de responsabilidad a las empresas.

Dimensión 2: Relación laboral. Esta dimensión se enfoca en el bienestar que ofrecen las empresas por darles beneficios a sus empleados y a sus familias.

Dimensión 3: Proveedores y clientes. La cual hace énfasis en cómo se deben de gestionar los proveedores porque nada obtenemos siendo responsables si nuestros proveedores generan el doble de daño que nosotros, el cliente por su parte también debe de tomar conciencia sobre impacto de sus acciones para bien o para mal que pueden ocasionar.

Dimensión 4: Medio ambiente. Debido a que día a día generan mayor relevancia las acciones relacionadas con el cuidado del medio ambiente es importante ser claro con las acciones que se ejecutan, porque de estas se puede generar una imagen positiva o negativa por parte de nuestros clientes.

Dimensión 5: Gobierno y Sociedad. NO toda la responsabilidad recae sobre las empresas si el gobierno no genera facilidades o capacita a las empresas a hacer este tipo de acciones, después no pueden llegar a exigir normas tan rigurosas si no incentivan a las empresas a tener planes de responsabilidad social empresarial.

Dimensión 6: Productos y Servicios. Esta dimensión hace referencia en que las empresas además de ser responsables también deben pensar en hacer productos que sean amigables con el medio ambiente del mismo modo en los servicios como por ejemplo el turismo responsable que está tomando tanta fuerza últimamente.

## DIMENSIONES PARA MEDIR LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL



Fuente: Elaboración Propia. Información tomada: Análisis de responsabilidad social empresarial en empresas productoras de derivados lácteos de la Revista Ciencias Estratégicas.

## NORMA ISO 14001



Fuente: <https://cutt.ly/ovzaUvR>

Para complementar las dimensiones que miden la responsabilidad social empresarial, también existen normas internacionales como la ISO14000 e ISO14001 que certifican la implementación de buenas prácticas desde los impactos ambientales sociales, económicos y culturales.



La ISO 14000 es la norma que certifica procesos amigables con el medio ambiente en las empresas y objetivos de desarrollo sustentable.

Si tuviésemos que resumir la norma ISO 14001 en una sola frase sería «Protección del medio ambiente».

¿Cómo lo conseguimos? La respuesta es simple, a través de la gestión de los riesgos medioambientales que puedan surgir con el desarrollo de nuestra actividad empresarial.

### **NORMA ISO 26000**



Fuente: <https://cutt.ly/Rvzacbe>

La Norma ISO 26000 ha sido preparada por el ISO/TMB Grupo de Trabajo sobre Responsabilidad Social. Esta norma internacional es el conjunto de requisitos que certifican a las empresas que son responsables socialmente.

Esta Norma Internacional se ha desarrollado utilizando un enfoque de múltiples partes interesadas, con la participación de expertos de más de 90 países y 40 organizaciones internacionales o regionales representativas, que están involucradas en diversos aspectos de la responsabilidad social.

A escala mundial, las organizaciones, y sus partes interesadas, son cada vez más conscientes de la

necesidad y los beneficios de un comportamiento socialmente responsable. El objetivo de la responsabilidad social es contribuir al desarrollo sostenible.

El desempeño de una organización en relación con la sociedad en la que opera y con su impacto sobre el medio ambiente, se ha convertido en una parte crítica al medir su desempeño integral y su habilidad para continuar operando de manera eficaz. En parte, esto es reflejo del creciente reconocimiento de la necesidad de asegurar ecosistemas saludables, equidad social y buena gobernanza de las organizaciones.

### **ECONOMÍA DEL BIEN COMÚN CHRISTIAN FELBER**



Fuente: <https://cutt.ly/EcTliaX>

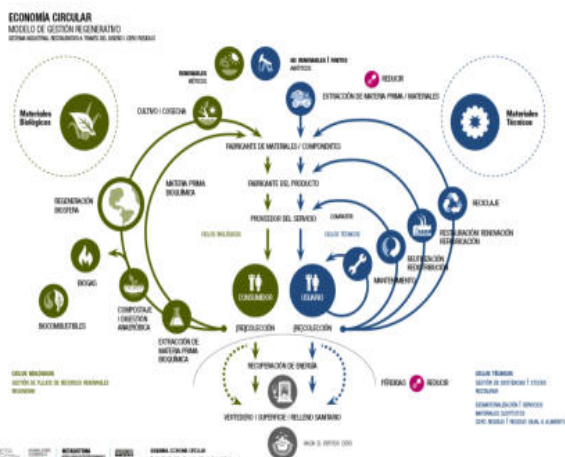
Este libro del autor Christian Felber (Austriaco), plantea un nuevo modelo de economía que se descentraliza del capitalismo y el socialismo, ofreciendo un equilibrio entre ambos.

De este modo el autor plantea un método en el que se trabaja por un bienestar colectivo más que un bienestar propio en el cual el autor hace énfasis en que estamos en un planeta con recursos limitados en el cual si acabamos con estos solo se tendrá riqueza económica, pero en ninguna parte del mundo se tendrá un bienestar debido a la alta contaminación y las repercusiones que generan la extracción de los recursos al medio ambiente.

Es allí en donde la economía del bien común plantea que si ofrecemos un bienestar equitativo a las empresas sociedad y medio ambiente podremos generar de una manera sostenible un crecimiento económico y del mismo modo

garantizaremos el futuro de las próximas generaciones.

## MODELO DE ECONOMIA CIRCULAR ELLEN MACARTHUR



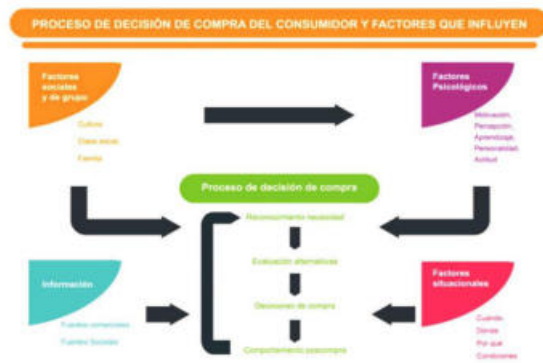
Fuente: <https://cutt.ly/YcTU67u>

La economía circular es un sistema económico que últimamente ha cobrado mayor fuerza a través de los años debido a que las empresas se han dado cuenta de que los recursos que tenemos en nuestro planeta son limitados por ende los tenemos que utilizar de la mejor manera posible, es allí en donde toma fuerza la economía circular, pasando a un segundo plano la economía lineal la cual se enfoca solamente en tomar, usar y desechar. Como hemos evidenciado a en los últimos años hemos podido evidenciar el crecimiento de la contaminación afectando el medio ambiente de manera indirecta la calidad del aire afectando nuestra salud y generando múltiples enfermedades que pueden llegar a ser hasta pandemias.

Innovación. La aspiración a reemplazar los productos fabricados de modo lineal por bienes ‘circulars por diseño’ y la creación de redes logísticas inversas y otros sistemas para apoyar la economía circular es un poderoso estímulo para nuevas ideas. Los beneficios de una economía más innovadora incluyen un mayor desarrollo de

tecnología; mejora de materiales, mano de obra, eficiencia energética y mayores oportunidades de ganancia para las empresas. (FOUNDATION, 2014)

## FACTORES EN LA DECISIÓN DE COMPRA



Fuente: <https://cutt.ly/PcYxZ9J>

Todos los consumidores continuamente nos enfrentamos a decisiones sobre los bienes y servicios que adquirimos. Hablamos así del proceso de decisión de compra, que está conformado por cinco etapas: identificación de una necesidad real, búsqueda de información, evaluación de alternativas, decisión y post-compra. (Armas, 2018)

Es importante tener presente las diferentes variables que influyen en la decisión de compra de una persona especialmente los factores psicológicos, que tiene una gran importancia para decidir por algún producto o servicio.

**Factores psicológicos:** Son variables internas del individuo. Siguiendo con el ejemplo anterior: el joven tomará su decisión en base a su propio aprendizaje, la información que ha recibido a través de los medios, su propia conveniencia en relación a si desea estudiar en horario diurno o nocturno. La percepción que tenga de la institución también será un factor decisivo. (Armas, 2018)

## LA R.S.E. ES MÁS IMPORTANTE QUE EL PRECIO PARA LOS CONSUMIDORES



Fuente: <https://cutt.ly/hcYv0ZA>

Encuesta muestra que la RSE es más importante que el precio. El número de marcas que se destacan en los temas clave del día sigue creciendo. Las últimas cifras de un informe de Clutch, una empresa de consultoría con sede en Washington DC, ofrecen datos para reflexionar. El resultado consecuente de la encuesta es un poco más revelador que la RSE es más importante que el precio: “Las posturas sociales que toma una empresa ahora influyen en las decisiones de compra más que en el precio”. Con pocas palabras, la RSE es más importante que el precio. (Lazovska, 2019)

Estudio demuestran que cada vez más las empresas que le dan importancia a la R.S.E. tienen ventaja sobre las empresas que siguen haciendo las operaciones tradicionalmente.

### METODOLOGÍA

Es una investigación aplicada orientada a la caracterización de la Responsabilidad Social Empresarial en las empresas de servicios públicos del departamento del Quindío.

Se utilizó una metodología cualitativa en razón a que no se manipuló el objeto de investigación, únicamente se observó, por ende, es de nivel descriptivo.

Para la recolección de la información se utilizó una entrevista semi-estructurada y una lista de chequeo a través de un muestreo aleatorio simple a las empresas públicas del sector de servicios públicos.

### Cuestionario de Investigación (14 Preguntas)



Esta encuesta pretende obtener información para una investigación con respecto a las diferentes prácticas de responsabilidad social empresarial de las empresas de servicios públicos en la ciudad de Armenia. La información que se entregue será absolutamente confidencial.

1. ¿La empresa realiza prácticas de responsabilidad social empresarial?  
 Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
2. Desde el área social ¿Qué hace la empresa para promover este tipo de prácticas? (escoja las que más se ajustan)
  - a) Vela por el bienestar de la sociedad donde se encuentra ubicada.
  - b) Realiza actividades para impulsar el bienestar social en barrios.
  - c) Ejecuta actividades con los empleados donde pueden invitar a sus familias.
  - d) Cuenta con planes (cronogramas) para actividades de bienestar.
  - e) Otra, ¿Cuál? \_\_\_\_\_
3. ¿Desde el área ambiental que hace la empresa para promover este tipo de prácticas?
  - a) La empresa cuenta con planes de reforestación en el departamento del Quindío.
  - b) La empresa realiza actividades de reducción, reciclaje y reutilización frente a su impacto ambiental.
  - c) ¿La empresa tiene un área encargada de trabajar por el bienestar ambiental en departamento? \_\_\_\_\_
  - d) Otra, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

Fuente: Elaboración propia

### RESULTADOS

El 100% de las empresas de servicios públicos del departamento del Quindío emplean prácticas de responsabilidad social empresarial, con actividades que permiten la reducción, el reciclaje y la reutilización de los recursos empleados favoreciendo de manera positiva y logrando un impacto ambiental acorde a las necesidades socio ambientales, lo cual se evidencia en las estrategias como jornadas de capacitación, sensibilización, servicio social, reforestación, entre otros. El 100% capacita en conciencia ambiental, social y la convivencia.

El 75% ejecuta actividades con los empleados donde pueden invitar a sus familias, brindando bienestar no solo a nivel familiar. Las empresas que aplican prácticas de responsabilidad social empresarial lo hacen para mitigar su impacto ambiental y social, enfocadas en el beneficio de la comunidad en la que operan. El 75% afirman que el concepto de la calidad de vida laboral es de vital importancia; de igual manera las empresas se deben acercar a sus trabajadores y apoyarlos. Las empresas encuestadas, en un 50% afirman

---

que el concepto de tener responsabilidad social empresarial otorga un mejoramiento de imagen y por ende una mejor percepción de la sociedad a través del employer branding.

## CONCLUSIONES

Las prácticas de Responsabilidad Social Empresarial de servicios públicos en el departamento del Quindío implementan actividades que benefician a la sociedad y al medio ambiente, como lo son: Planear, diseñar y crear cronogramas en los cuales las empresas realizan actividades como por ejemplo, reforestaciones en las cuencas hidrográficas, jornadas de reciclaje con las comunidades, actividades para desarrollar en los programas de bienestar para sus colaboradores, además de que la mayoría de las empresas capacitan a su personal de la importancia la reducción, el reciclaje y la reutilización de recursos, también hacen actividades para concientizar a la comunidad de la importancia de los recursos naturales frente a su utilización y conservación.

Las dimensiones mencionadas anteriormente se tomaron con base a una investigación relacionada a la responsabilidad social empresarial, estas dimensiones cobran bastante relevancia ya que al tomarlas de referencia se realizó el instrumento de la investigación para la recolección de la información, tomando mayor importancia la retribución social y ambiental que hacían las empresas para poder determinar si realmente

tenían algún impacto.

La ética es muy importante debido a que sin ética las empresas nunca podrán ser socialmente responsables ya que de nada sirve decir que han hecho acciones que promueven el bienestar pero que en la práctica no se da, engañando a sus colaboradores, a la sociedad y a ellos mismos, más grave aún, maquillando cifras en beneficio de la empresa.

Todas las empresas prestadoras de servicios públicos cuentan con al menos 1 norma internacional ISO la cual es la 9001 de la calidad algunas cuentan con más de 3 certificaciones, lo que nos deja como conclusión de que las empresas trabajan arduamente en estar certificadas con normas internacionales que les permiten ofertar servicios de altos estándares, garantizando un excelente servicio a la comunidad.

## IMPACTOS

- **Social:** Ofrecer un documento de referencia que permita a LA universidad, la empresa, y el estado conocer las prácticas de R.S.E. de las empresas de servicios públicos en el departamento del Quindío.
- **Económico:** Documentar estrategias que aumenten la competitividad a través de la diferenciación y reducción de carga tributaria.
- **Ambiental:** Sensibilizar a las empresas para que tomen acciones que permitan retribuir su impacto ambiental y social.

---

## REFERENCIAS

- Bowen, H. R. (1953). Social responsibilities of the businessman. New York: Harper.  
Yunus, M. (1998). Hacia un mundo sin pobreza. Madrid: Complutense.  
Yunus, M. (2011). Las empresas sociales. Barcelona: Paidós Iberica.  
Felber, C. (2012). La economía del bien común. Barcelona: Deusto.  
Macarthur, E. (2014). Hacia una economía circular. Reino Unido.  
Felber, C. (2018). Por un comercio mundial ético. Barcelona: Deusto.

# EXPANSIÓN DEL PORTAFOLIO DE TECNOLOGÍA MÓVIL DE DENOMINACIÓN ORIGEN CHINA PARA TECNOSTORECO EN ARMENIA – QUINDÍO

## EXPANSION OF THE CHINESE DENOMINATION OF ORIGIN MOBILE TECHNOLOGY BRIEFCASE FOR TECNOSTORECO IN ARMENIA – QUINDÍO

---

Miguel Ángel Cepeda-Rodríguez <sup>1</sup>.

1. Estudiante de administración de Empresas, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. mcepeda913@cue.edu.co

---

### RESUMEN

El objetivo de esta investigación es “Determinar la oportunidad de expansión del portafolio de tecnología móvil de *Denominación Origen China para TecnoStoreCo* en Armenia - Quindío.”, puesto que en la actualidad la tecnología móvil de *Denominación Origen China* se ha posicionado a lo largo de los últimos años a nivel mundial y en Colombia como una de las mejores opciones, por esto la empresa TecnoStoreCo se pregunta, que oportunidad tiene la expansión de su portafolio de tecnología móvil para comercializar este tipo de productos y de esta manera conocer la viabilidad de la expansión que tiene la empresa en el mercado de Armenia – al expandir su portafolio de tecnología móvil.

**Palabras clave:** Importación; Tecnología Móvil; Calidad-Precio; Garantía; Legal.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 244-249; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

The objective of this research is “To determine the opportunity for expansion of the Chinese Denomination of Origin mobile technology portfolio for TecnoStoreCo in Armenia - Quindío.”, since Chinese Denomination of Origin mobile technology has positioned itself worldwide and in Colombia as one of the best options in recent years, this is why the company TecnoStoreCo asks, which opportunity has the expansion of its mobile technology portfolio to market this type of products and thus know the viability of the company’s expansion in the Armenian market - by expanding its mobile technology briefcase.

**Keywords:** Import; Mobile Technology; Quality-Price; Warranty; Legal.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de esta investigación es determinar de manera aplicada la oportunidad de expansión del portafolio de tecnología móvil de Denominación Origen China para TecnoStoreCo en Armenia – Quindío, conociendo la percepción del consumidor al identificare la oportunidad de comercialización y el potencial de demanda de tecnología móvil.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La tecnología móvil de *Denominación marca origen China* se ha posicionado en el mercado mundial como una de las mayores potencias en producción y venta, teniendo según (Antutu, 2020) 8 de 10 celulares en esta lista de evaluación comparativa, con la mejor relación calidad-precio, que le ha permitido posicionarse con varias de sus marcas insignias (Xiaomi, Oppo, Reame, OnePlus) en el Top 10 de las marcas más vendidas a nivel mundial, por lo tanto, para TecnoStoreCo representa una oportunidad como intermediario comercial de esta categoría de productos. En consecuencia, la empresa necesita saber cómo están posicionados estas Marcas de *Denominación Origen China* en el mercado quindiano con proyección nacional, cómo es su comportamiento de venta, y de igual manera, conocer la oferta en el mercado colombiano, de tal manera que se pueda alimentar la investigación a fin de determinar si es viable la ampliación del portafolio de tecnología móvil para la empresa

TecnoStoreCo.

¿Qué oportunidad tiene la expansión del portafolio de tecnología móvil de *Denominación Origen China* para *TecnoStoreCo* en Armenia – Quindío?

## JUSTIFICACIÓN

Para la empresa TecnoStoreCo, es muy importante conocer la oportunidad de expansión del portafolio de tecnología móvil de Denominación Origen China para TecnoStoreCo en Armenia – Quindío, con el objetivo de poder determinar el potencial de demanda y así plantear una oferta estimada para ofrecer a sus clientes una nueva categoría de productos “celulares de denominación origen chino”.

## OBJETIVOS

**General:** Determinar la oportunidad de expansión del portafolio de tecnología móvil de *Denominación Origen China para TecnoStoreCo* en Armenia - Quindío.

### Específicos:

- Conocer la percepción del consumidor sobre la denominación origen chino para la ampliación del portafolio de productos móviles.
- Identificar la oportunidad de comercialización a partir de los requerimientos del cliente y las características del producto.

- Establecer el potencial de demanda de tecnología móvil de Denominación Origen China para TecnoStoreCo.

## REFERENTE TEÓRICO

“Una organización con varias líneas de productos tiene una mezcla de productos, consiste en todas las líneas de productos y artículos que un comerciante determinado ofrece a la venta” Kotler.

“Posicionamiento por precio y calidad. Algunos productos y detallistas son conocidos por sus productos de alta calidad y sus precios limitados. En el campo comercial, Saks Tifth Avenue y Neiman Marcus se posicionan en un extremo del continuo precio-calidad. Las tiendas de descuento, como Wal-Mart y Dollar General se van al otro extremo. No estamos diciendo que los comercios de descuento ignoren la calidad, sino, más bien, que hacen hincapié en los precios bajos.” Stanton, es un ejemplo muy claro de cómo funciona el comercio en general, lo cual podemos evidenciar claramente en la actualidad viendo como estas tiendas en estados unidos y sus semejantes en Colombia están cogiendo tanta fuerza y se están quedando con un gran porcentaje del mercado gracias a su relación Calidad –Precio.

## METODOLOGÍA

La metodología de esta investigación es de tipo aplicada para la empresa TecnoStoreCo, con un nivel Exploratorio y un enfoque cualitativo, que permitirá mediante la actividad comercial de la empresa y sus visitantes virtuales promedio (900), que se encuentran en un rango de edad de (18 – 34 años), realizar 150 encuesta con un 95% de confianza, un 5% de error y un 50% de ocurrencia, accediendo a una información certera totalmente aplicada.

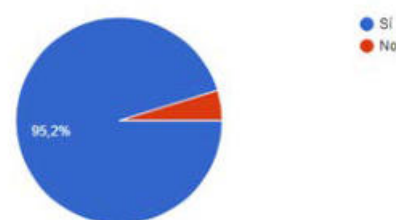
## RESULTADOS

- A fin de conocer la percepción del consumidor

sobre la denominación origen chino para la ampliación del portafolio de productos móviles, tomando como base la encuesta realizada a visitantes virtuales de la empresa tecnostoreco se reconocieron variables como, conocimiento de estas personas de las marcas de denominación origen chino, cuáles y cuantas marcas conocen y si han utilizado alguna de esas marcas que o sea Huawei, marca de denominación origen chino la cual es la más conocida por la sociedad en general.

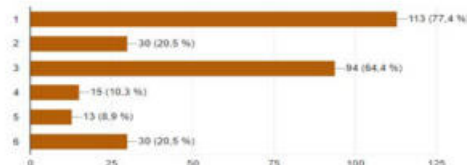
1. ¿Conoces marcas de celulares de denominación origen chino?

146 respuestas



2. De las marcas anteriores, ¿Cuáles conoces?

146 respuestas

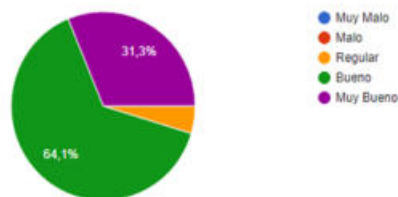


Teniendo en cuenta que la población encuesta de Armenia y el Quindío, reconoce en un 95,2% marcas de celulares de origen chino y el 37,7% ha utilizado este tipo de marcas sin contar a Huawei, que es la más conocida por esta población en particular, siendo esta marca conocida por el 77,4% de las personas, seguida por Xiaomi (Redmi), con un 64,4% de los encuestados, logrando así mediante la herramienta de la encuesta conocer la percepción del consumidor sobre la denominación origen chino para la ampliación del portafolio de productos móviles, con resultados muy positivos en cuanto a conocimiento de marca por parte de los encuestados.

- Para identificar la oportunidad de comercialización a partir de los requerimientos del cliente y las características del producto, tomando como base la encuesta realizada a visitantes virtuales de la empresa tecnostoreco se reconocieron variables como, los encuestados perciben la calidad de las marcas anterior mente mencionadas, los principales atributos a destacar de las marcas de denominación origen chino en general y la apreciaron de la población encuestada con respecto a los accesorios de denominación origen marca chino.

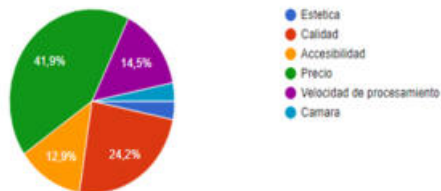
5. ¿Cómo calificas la calidad de las marcas anteriores?

64 respuestas



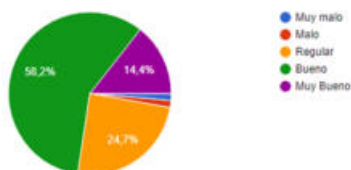
6. ¿Qué atributos destacadas de estas marcas?

62 respuestas



10. ¿Si ha tenido la oportunidad de probar accesorios de marca origen chino o réplicas de gama alta, como las calificas?

146 respuestas



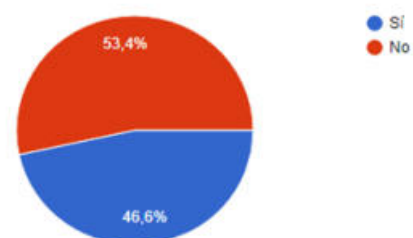
manera los accesorios de denominación origen chino los perciben en un 14,4% como (Muy Bueno) y un 58,2% y 24,75 los perciben como (Bueno y Regular), para los cuales la población encuestada resalta atributos de estas marcas de denominación origen chino, en primer lugar el 41,9% destacan su Precio, seguido por la Calidad, Velocidad de procesamiento y accesibilidad con un 24,2%, 14,5% y 12,9% respectivamente; teniendo en cuenta que alrededor del 44% de los encuestados que son quienes han probado realmente esta marcas dieron repuesta a estas preguntas de percepción de marca a partir de los requerimientos del cliente y las características del producto.

Permitiendo a la empresa TecnoStoreCo, identificar la oportunidad de comercialización de esta categoría de productos de denominación origen chino, como una gran oportunidad con un gran potencial de comercialización dado que como se pudo demostrar mediante esta población objetiva las marcas anterior mente mencionadas son catalogadas como (Muy Buenas o Buenas), resaltando características como Calidad y Precio

- Al establecer el potencial de demanda de tecnología móvil de Denominación Origen China para TecnoStoreCo, tomando como base la encuesta realizada a visitantes virtuales de la empresa tecnostoreco se reconocieron variables como, que porcentaje los encuestados compraría un celular de denominación origen chino, Cuánto está dispuesto a gastar para comprar un celular, Cada cuanto cambia de celular, permitiendo identificar el potencial de demanda.

7. Si fueras a comprar un celular, seria de estas marcas.

146 respuestas

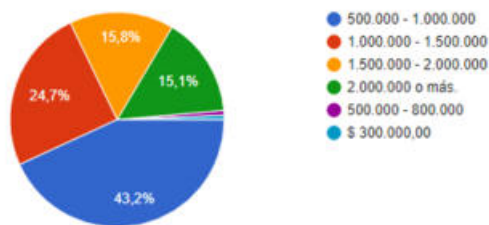


Dado que la empresa TecnoStoreCo desea identificar la oportunidad de comercialización a partir de los requerimientos del cliente y las características del producto, es relevante saber cómo la población encuestada percibe la calidad de las marcas anterior mente mencionadas en la cual se evidencia que el 31,3% de los encuestados la perciben como (Muy Bueno) y un 64,1% la perciben como (Bueno), de igual



8. ¿Cuánto esta dispuesto a gastar para comprar un celular?

146 respuestas



Puesto que al establecer el potencial de demanda de tecnología móvil de Denominación Origen China para TecnoStoreCo, se necesita conocer en qué porcentaje aproximadamente la población del Quindío quién es el público objetivo de TecnoStoreCo, para lo cual la población encuestada prefiere en un 46,6% comprar un celular de denominación origen chino, siendo la gran mayoría de personas con un 43,2% y 24,7% quienes están dispuestos a gastar en un celular (500.000 – 1.000.000) y (1.000.000 – 1.500.000) respectivamente, sumando entre sí un 67,9%, siendo el rango de precios que se maneja en esta categoría de celulares de denominación origen chino, demostrando así que esta categoría de productos tienen un gran potencial de demanda de demanda de tecnología móvil de Denominación Origen China para TecnoStoreCo.

**CONCLUSIONES**

Al determinar la oportunidad de expansión del portafolio de tecnología móvil de Denominación Origen China para TecnoStoreCo en Armenia – Quindío, se logro conocer la percepción del consumidor sobre la denominación origen chino para la ampliación del portafolio de productos móviles, mediante una encuesta realizada a un público objetivo residente en el departamento del Quindío, donde se logró conocer que el porcentaje de conocimiento de las marcas de denominación origen chino es muy alto, lo cual para permite identificar la oportunidad de comercialización a partir de los requerimientos del cliente y las

características del producto, demostrando que un porcentaje muy alto del público objetivo para esta categoría de productos califica la calidad de estos productos como bueno o muy bueno, destacando características como calidad y precio, logrando de esta manera establecer el potencial de demanda de tecnología móvil de Denominación Origen China para TecnoStoreCo, identificando que aproximadamente la mitad de la población encuestada compraría un celular de esta categoría de productos, destinando en su gran mayoría un presupuesto acorde a lo que cuestan los celulares de Denominación Origen China.

Determinando así que la oportunidad que tiene la empresa TecnoStoreCo para expandir su portafolio de tecnología móvil de Denominación Origen China en Armenia – Quindío, es muy grande dado el mercado tiene un amplio conocimiento de esta categoría de productos, destacando que requieren de celulares con una muy buena relación calidad precio, al igual que las personas que han probado estos celulares quienes han destacado que tienen las mismas características principalmente entre otras más.

**IMPACTOS**

**Social:** Alternativa de compra para comunidades con bajo poder adquisitivo. Acceso a tecnologías de alta calidad.

**Ambiental:** Dadas las características de la tecnología móvil China, enseña y permite un manejo adecuado de los desechos electrónicos. (RAEE)

**Económico:** Ampliación de la oferta de productos de tecnología móvil con la mejor relación precio-calidad enfocada a población de bajo poder adquisitivo. Propensión al ahorro dado los precios asequibles.

---

## REFERENCIAS

- CATEORA, P. R. (2001). *Marketing Internacional*. México Mc Graw Hill
- Stanton, W. J. Etzel, .M, (1962). *FUNDAMENTOS DE MARKETING*. México: McGraw-Hill
- Kotler P. y Armstrong G. (2003). *Fundamentos de Marketing*. Trad Roberto Luis Escalona García, México, D.F: Pearson Educación.
- Dane (24 de enero 2018) COLOMBIA - Estadísticas de Importaciones - IMPO - 2012 A 2021. Dane. [http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/473/get\\_microdata](http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/473/get_microdata).
- Antutu (20 de abril 2021) Ranking Antutu. Antutu. <https://www.antutu.com/en/ranking/rank1.htm>
- Tecnósfera (23 de noviembre del 2020) la batalla china por el mercado colombiano de los “Smartphones”. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/dispositivos/celulares-dispositivos-chinos-de-alta-gama-en-colombia-conozca-las-caracteristicas-y-funciones-550475>
- Semana (22 de abril del 2021) Celulares chinos en Colombia. Semana. <https://www.semana.com/noticias/celulares-chinos-en-colombia>

# RECUPERACIÓN ORGANIZACIONAL DE LOS RESTAURANTES FORMALES DE COMIDA RÁPIDA QUE HAN ENFRENTADO LA CRISIS POR EL COVID-19 EN ARMENIA, QUINDÍO

## ORGANIZATIONAL RECOVERY OF FORMAL FAST-FOOD RESTAURANTS THAT HAVE FACED THE COVID-19 CRISIS IN ARMENIA, QUINDÍO

---

Valentina Marín-López <sup>1</sup>.

1. Estudiante de administración de empresas, Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt, Colombia. vmarin81922@cue.edu.co

---

### RESUMEN

Por medio del siguiente proyecto se lleva a cabo un estudio sobre los factores que han permitido a los empresarios formales de los restaurantes de comida rápida, recuperarse de la crisis por el Covid-19 en el norte de Armenia, Quindío, siendo esta investigación de nivel descriptivo con un enfoque cualitativo; para dar inicio al trabajo, fue importante tener claro los conceptos de turbulencia empresarial y recuperación organizacional. Teniendo como apoyo la base de datos suministrado por la CCAQ, se toma la población de interés, para así implementar el instrumento de investigación, el cual hace referencia a una encuesta estructurada, la cual aporta a la recolección de información pertinente para la definición de factores y llegar a conclusiones relevantes para el trabajo.

**Palabras clave:** Comida rápida; Covid-19; recuperación organizacional; turbulencia; Turndaround.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 250-259; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

Through the following project, a study is carried out on the factors that have allowed formal entrepreneurs of fast-food restaurants to recover from the crisis caused by Covid-19 in the north of Armenia, Quindío, this research being of a level descriptive with a qualitative approach; To start the work, it was important to be clear about the concepts of business turbulence and organizational recovery. Taking as support the database provided by the CCAQ, the population of interest is taken, in order to implement the research instrument, which refers to a structured survey, which contributes to the collection of pertinent information for the definition of factors and reach conclusions relevant to the job.

**Keywords:** Covid-19; Fast Food; Organizational Recovery; Turbulence; Turndaround.

## INTRODUCCIÓN

La crisis económica generada por la enfermedad del coronavirus (COVID-19) tiene consecuencias tanto en la oferta como en la demanda. Las restricciones sociales han generado la suspensión, total o parcial, de las actividades productivas. Este efecto ha sido más fuerte en sectores cuyas actividades implican aglomeración y cercanía física (turismo, espectáculos, hoteles y restaurantes, transporte y servicios personales).

### Industria Gastronómica

Teniendo en cuenta la información compartida por Nación en la página El Tiempo (2020):

\*Según cifras de la Asociación Colombiana de la Industria Gastronómica (Acodres), a la fecha se han tenido que cerrar 27.600 locales, es decir, un 30% de la industria, pues muchos de estos establecimientos no han podido llegar a acuerdos con sus arrendatarios o se les dificulta el proceso con las inmobiliarias.

Solo el 7 por ciento de los propietarios han conseguido acceder a acuerdos con sus inquilinos, es muy poco en una industria con 90.000 establecimientos, un arriendo puede representar hasta el 15% de gastos de un establecimiento gastronómico”, señala Gómez París.

Henrique Gómez señala que la venta por

domicilios solo genera un 12% de las ventas regularmente, lo cual no ha sido útil para los negocios

Dentro de la actividad empresarial quindiana, las microempresas juegan un papel muy importante, pues, así como estas representan el porcentaje más alto en la clasificación de empresas de América Latina y el Caribe, lo es para el departamento, lo que ocasiona preocupación, pues este tipo de empresa tiene menor índice de liquidez, considerándolas como las más vulnerables a la coyuntura por el covid-19 (CEPAL, 2020).

### Sector de comida rápida

De acuerdo con una encuesta de la firma Market Team, 8 de cada 10 personas que piden domicilios (el 81% exactamente) los hacen a restaurantes vecinos, bien sea de barrio o de cadenas pequeñas, o como quien dice popularmente “en la esquina”, mientras que un 41% lo hacen con restaurantes de cadena (las respuestas son simultáneas, por lo que el porcentaje supera el 100%)

El estudio se llevó a cabo con 611 personas, de las cuales 400 respondieron haber pedido alimentos preparados a domicilio, y abarcó a las ciudades de Armenia, Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Manizales y Pereira.

La encuesta, que se hizo a mayores de 18 años de los estratos 2 al 6 en dichas ciudades, ratifica que

los alimentos preferidos son la comida rápida (pizza, hamburguesa y sándwich), el pollo, la comida casera y la comida oriental.

Respecto al canal por el que se hace el domicilio, se concluyó que los consumidores buscan una experiencia personalizada, fácil y económica, y aunque algunas de las aplicaciones especializadas generan confianza al usuario, los canales de domicilios propios son los que ofrecen las experiencias que más satisfacen al consumidor.

### **Protocolos de bioseguridad para restaurantes**

El Ministerio de Salud y Protección Social profirió la Resolución 749 de 2020, a través de la cuales adopta los protocolos específicos de bioseguridad para el manejo y control del riesgo del COVID-19 en el cual están incluidas las medidas para restaurantes y servicio móvil de comidas.

Estos protocolos son complementarios al protocolo general de bioseguridad adoptado mediante la Resolución 666 de 2020 y las medidas que los responsables de estos establecimientos crean necesarias.

Las medidas a implementar para este sector son:

- Medidas generales de bioseguridad establecidas en la Resolución 666 de 2020
- Medidas para restaurantes, cafeterías y servicio móvil de comidas mediante comercio electrónico

Respecto a las principales dificultades presentadas, se encuentran los incrementos en costos por dotación básica y elementos para llevar el seguimiento de temperaturas; en cuanto al espacio físico, los restaurantes están aprovechando el 35% del establecimiento, las mesas disponibles deben estar a un espacio de dos metros de distancia, lo que ocasiona disminución en los ingresos en las horas pico, pues no hay espacio suficiente para atender a todos los clientes.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el informe *Gastronomía del Quindío 2019* (CCAQ, 2019), se encontró que, dentro del tejido empresarial quindiano a 31 de agosto 2019, el sector gastronómico representó el 12% de participación con 2.265 establecimientos de gastronomía vigentes, posicionándose como una de las actividades más importantes y dinámicas por su rápido crecimiento. Sin embargo, este sector al ser uno de los más propensos a generar aglomeraciones y cercanía física, tal como se menciona anteriormente, puede verse altamente afectado al momento de llevar a cabo sus actividades comerciales, lo que genera el siguiente interrogante: ¿Qué factores han permitido a los restaurantes de comida rápida ubicados en el norte de Armenia recuperarse de la crisis originada por el Covid-19?

## **JUSTIFICACIÓN**

El presente trabajo permitirá mostrar los cambios que han implementado los restaurantes de comida rápida ubicados en el norte de Armenia que se han adaptado al impacto ocasionado por el Covid-19 para adaptarse a las nuevas circunstancias del mercado, y profundizar sobre los conocimientos teóricos referentes a procesos de adaptación acelerada, además de ofrecer una mirada integral sobre la importancia de involucrar la innovación en los procesos empresariales, ayudando a la concientización de los empresarios y directivos de probar nuevos sistemas que rentabilicen su valor como negocio.

La información que se obtendrá en la investigación le dará la posibilidad a los mismos empresarios y directivos de los restaurantes ver un nuevo horizonte, en el que podrán continuar satisfaciendo a sus clientes, además conocerán perspectivas diferentes de cómo se está afrontando este nuevo reto, para así tener un panorama más amplio de como estructurar su propia administración y renovar la forma de funcionamiento de la empresa. De igual manera, este trabajo les proporcionará a futuros

---

investigadores en el tema, profundizar y continuar aportando al desarrollo de investigaciones, además de ampliar los conocimientos en el actual mundo empresarial.

Esta investigación es abordada desde la administración de empresas, ámbito en el cual se tiene la posibilidad de plantear interrogantes que dentro del contexto administrativo son relevantes para la ampliación del conocimiento en el ámbito empresarial y educativo; el investigador está al tanto de lo que comprende a una empresa, entiende la importancia de desarrollar cada una de las áreas funcionales que la componen, lo que le proporciona proximidad a la población de interés mejor que cualquier otro profesional; el investigador tiene la capacidad de comprender los factores que a tales empresas les han permitido perdurar en el mercado, puede analizar los resultados obtenidos y dar conclusiones acertadas a la comunidad de investigadores y partes intervinientes de la investigación.

## OBJETIVOS

**General:** Caracterizar la recuperación organizacional de los restaurantes formales de comida rápida que han enfrentado la crisis por el Covid-19 en el norte de Armenia, Quindío

### Específicos:

1. Describir el impacto originado por el Covid-19 en los restaurantes de comida rápida ubicados en el norte de la ciudad de Armenia.
2. Identificar los factores que han permitido a los restaurantes del norte de Armenia recuperarse de la crisis originada por el Covid-19.
3. Determinar la perspectiva de los encargados y propietarios de los restaurantes del norte de Armenia sobre la continuación de la empresa en el mercado cuando se haya superado la crisis por el Covid-19.

## REFERENTE TEÓRICO

(Malaver, M & Grueso, M (2019)). *Recuperación organizacional: estudio de caso de dos empresas en el sector comercio y agrícola en la ciudad de Bogotá, Colombia*. Se llevó a cabo la presente investigación, que tuvo como objetivo analizar las circunstancias que facilitaron la recuperación de dos empresas, una del sector comercio y la otra del sector agrícola (floricultor) en la ciudad de Bogotá (Colombia). La investigación se basó en el diseño de estudio de caso, de tipo cualitativo con perspectiva de teoría fundamentada. Los resultados obtenidos llevan a concluir que las empresas logran recuperarse en la medida en que gestionan sus recursos financieros y de mercado desde una perspectiva estratégica. Los hallazgos muestran además que dicho proceso de recuperación favorece el aprendizaje organizacional y la permanencia en el mercado.

Otra investigación es la de Hugo Alberto Rivera (2019) con: *Turbulencia del entorno: conceptos, estudios y hallazgos*. La información proporcionada sirve como base para la iniciación de la investigación, pues contiene temas de carácter introductorio al tema de turbulencia, permite un mayor acercamiento al tema del presente trabajo. En este son abordados los diferentes hallazgos respecto a la turbulencia, se explica lo que realmente implica la turbulencia en el entorno y su efecto en el comportamiento estratégico de las empresas.

También se encuentra la investigación de Olis, I. & Reyes, G. (2019). *Entorno empresarial en Colombia: principales rasgos e implicaciones estratégicas*. El objetivo de este es discutir los principales rasgos pertenecientes al entorno empresarial para organizaciones de América Latina y el Caribe en general, y de Colombia en particular. Se discuten aspectos estructurales que condicionan el medio en el cual se desempeñan las organizaciones, así como los conceptos de desarrollo económico y social. En ese contexto se abordan las estrategias y la gestión de recursos humanos, enfocando estos aspectos en los

componentes subsistémicos, es decir, internos de las organizaciones. Se incluye una presentación respecto a las condicionantes para las empresas, así como los problemas estructurales de la inserción de las economías latinoamericanas en el actual proceso de globalización, además de los elementos fundamentales de la dirección y gestión empresarial en cuanto a la relación estrategia-entorno.

Y finalmente, se menciona la investigación de Olis, I., Galindo, O & Reyes, G. (2019). *Gestión, adaptabilidad y resiliencia, factores clave en el proceso de reorganización en el medio ambiente empresarial colombiano*. La finalidad de este artículo es analizar la gestión, adaptación y resiliencia de la empresa colombiana con el acuerdo de insolvencia y reestructuración (Ley 550 de 1999). Los efectos de las crisis afectan la economía de las empresas, sin importar el tamaño y la antigüedad, se busca identificar los factores clave que influyeron en el acuerdo de reestructuración y su práctica, la gestión de la crisis, la resiliencia y adaptabilidad, así como las lecciones aprendidas por la empresa para enfrentar las dificultades. Se espera determinar las variables que condujeron a la empresa a la crisis financiera, analizar los factores que permitieron la recuperación, examinar la gestión empresarial y su sostenibilidad. Algunas de las conclusiones de este estudio fueron que, las crisis son originadas por eventos externos, no son predecibles, la recuperación toma tiempo, por lo cual es significativo realizar permanentemente seguimiento y control a la liquidez, las obligaciones financieras y en general a la gestión de la empresa, para no poner en riesgo la recuperación.

## METODOLOGÍA

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, es de tipo aplicado y de nivel descriptivo, está enfocada al desarrollo de la caracterización de restaurantes de comida rápida en términos de factores de recuperación organizacional, aportando así, al incremento del conocimiento

para responder los interrogantes de empresarios y para ser aplicados en otras investigaciones; haciendo uso de estadísticas y realizando análisis objetivos, se logra llegar al propósito del estudio.

## Fuentes de información

Para la obtención de la información, se tienen en cuenta diferentes fuentes de información, como lo son las observaciones y encuestas a los propietarios de los restaurantes seleccionados, así como los informes de recuperación organizacional, información contenida en los trabajos de diferentes referentes teóricos en materia de turbulencia y recuperación organizacional y finalmente, la base de datos de la Cámara de Comercio de Armenia y el Quindío de empresas vigentes a diciembre de 2019.

## Población y muestra

Con el fin de seleccionar la población objeto de estudio, se tiene en cuenta la base de datos anteriormente mencionada, con criterios de inclusión como la dirección comercial, el código CIU y la descripción de la actividad comercial se selecciona la población, teniendo como resultado un total de 66 empresas; para la selección de la muestra, se toma un nivel de confianza del 95% y una probabilidad de error del 5%, obteniendo así, una muestra de 56 empresas.

## Instrumento de investigación

Para lograr dar respuesta a cada uno de los objetivos planteados en la investigación, se diseña una encuesta estructurada compuesta por dieciocho (18) preguntas, las cuales están formuladas de acuerdo con el modelo explicativo del proceso de recuperación organizacional llevado a cabo por los investigadores anteriormente mencionados Malaver, M & Grueso, M (2019); este modelo está conformado por cuatro (4) rubros:

### Situación de causa (Turnaround).

En esta sección, se identifican los factores externos que crean una condición de crisis para

---

la organización y que, de igual forma están influyendo en su funcionamiento. Las preguntas acá elaboradas permitirán determinar el impacto originado por el Covid-19 en los restaurantes de comida rápida ubicados en el norte de la ciudad de Armenia.

### **Etapas de retraimiento o reducción**

La etapa hace referencia a los factores internos de la empresa que son considerados ventajas o fortalezas para afrontar la crisis; en esta se identifica en qué medida ha sido necesaria la reducción de costos y activos al interior de la empresa para continuar con su proceso de recuperación organizacional.

### **Etapas de recuperación.**

La etapa de recuperación hace referencia al conjunto de acciones realizadas por la empresa que han permitido el proceso de recuperación. Como resultado de estas actuaciones, las organizaciones pueden recuperarse debido a su eficiencia operacional. Se espera conocer las actividades realizadas por la empresa para adaptarse y afrontar la situación de crisis, y que faciliten el proceso de recuperación.

Las etapas de retraimiento y recuperación serán de gran importancia para la investigación, pues por medio de las preguntas acá planteadas, se podrá dar respuesta a cuáles han sido los factores que han permitido a los restaurantes del norte de Armenia recuperarse de la crisis originada por el Covid-19.

### **Éxito (resultados).**

Hacen referencia a los resultados del proceso de recuperación de la empresa. Debido a que la situación que ocasiona la crisis en el sector de comidas rápidas aún no ha sido superada (Pandemia por el Covid-19), se indaga sobre las expectativas que tiene la empresa respecto a considerar posible de la superación y permanencia de esta en el mercado; en esta sección de la

encuesta, se podrá determinar la perspectiva de los encargados y propietarios de los restaurantes del norte de Armenia sobre la continuación de la empresa en el mercado cuando se haya superado la crisis por el Covid-19.

### **Validación del instrumento**

La encuesta al estar diseñada por el investigador es necesaria la revisión de esta por parte de expertos en el ámbito de la investigación o en el sector gastronómico, quienes se encarguen de evaluarla, así como cada una de las preguntas acá formuladas, su claridad y pertinencia para la investigación. Luego de haber sido revisada y modificada según las recomendaciones de los expertos, se continúa con la ejecución de la prueba piloto, en donde se toma un número de diez (10) empresas, cantidad necesaria que permite evaluar la viabilidad, tiempo, coste, acontecimientos adversos a la investigación, y para mejorar el diseño de estudio previo al rendimiento del proyecto.

## **RESULTADOS**

Con la implementación del instrumento de investigación fue posible recoger amplia información respecto a la afectación del Covid-19 en los restaurantes de comida rápida ubicados en el norte de la ciudad de Armenia, Quindío, así como también las diferentes actividades que estas han puesto en marcha durante el periodo de pandemia para poder continuar operando en el mercado, y finalmente se logró conocer las expectativas que tienen los propietarios y encargados de estas empresas respecto a su perdurabilidad cuando se haya finalizado la pandemia por el Covid-19.

### **Situación de causa**

Respecto a los resultados de la sección de situación de causa, o *Turnaround*, se encontró que el 88,9% de las empresas encuestadas se ha visto afectado por la aparición del Covid-19 y, por ende, estos han presentado algún cambio



respecto a las actividades que realizan de forma cotidiana, de los cuales, el 51% se ha visto afectado en un grado medio, mientras que el 35% en un grado alto y el 14% en un grado bajo.

Adicionalmente, el 88,9% manifestó no haber presentado ningún otro problema diferente al ocasionado por la pandemia durante el periodo marzo 2020- marzo 2021 (momento en el que ha estado presente el Covid-19), mientras que el otro 11,1% explicó tener problemas económicos, con el personal de trabajo, con el cambio de ubicación física o dificultades para conseguir materia prima; no hay ningún otro factor interno o externo a la empresa que haya generado dificultades al momento de realizar sus actividades cotidianas.

Respecto a los factores internos con los que la empresa cuenta para ser diferenciada de la competencia, y de igual manera para ser preferida por los consumidores, se encuentran la calidad del servicio (42,6%) y las características del producto comercializado (68,5%), otros factores internos fueron el reconocimiento en el mercado (38,9%), los precios de venta (31,5%) y el espacio físico (22,2%). Las respuestas son simultáneas, por lo que el porcentaje supera el 100%.

### **Fase de reducción o retraimiento**

Estos restaurantes se han visto obligados a reducir su planta de personal, el 25% ha presentado un grado alto en su reducción, el 37% en un grado medio y el otro 37% en un grado bajo, esto se da pues empresarios manifiestan haber considerado el bienestar de sus empleados, por lo que han hecho lo posible por mantener el mismo número de puestos de trabajo durante la pandemia.

Respecto a la reducción de los ingresos de la empresa, el 38,9% considera haber presentado en un alto grado esta reducción, el 42,6% en un grado medio y el 18,5% en un grado bajo. Para el 7,4% de los encuestados, los activos de la empresa se redujeron en un grado alto, mientras

que el 20,4% considera haber presentado una reducción media de sus activos y el 72,2% una reducción baja.

### **Etapa de recuperación**

Para iniciar con el proceso de recuperación y lograr mantenerse en el mercado, las empresas han hecho uso de diferentes herramientas y servicios, como lo son la presencia, comunicación y posicionamiento en medios digitales, en donde el 92,6% de las empresas actualmente está haciendo uso de estos, de los cuales, 90% ya lo hacía desde antes de la aparición de la pandemia, sin embargo, expresan que en la actualidad la presencia en estos medios se ha incrementado, lo que ha fortalecido su reconocimiento.

El servicio a domicilio actualmente se encuentra presente en el 94,4% de las empresas, de estas, el 80% ya contaba con el servicio antes de la aparición de la pandemia, estas personas consideran que la demanda del servicio a domicilio se ha incrementado respecto al año 2019, de los cuales el 62% considera un grado alto en este aumento, el 24% en un grado medio, el 10% en un grado bajo y el 4% no lo tiene claro.

Las empresas también enunciaron otras actividades que durante la pandemia del Covid-19 han implementado para continuar operando, entre las principales, se encuentran la atracción de clientes a través de promociones (64,9%) incluyendo concursos y Promoción Happy Hour, extender la carta para llegar a nuevos mercados (16,7%), ampliar horarios de servicio (16,7%), obtener descuentos de proveedores y/o arrendatario (16,7%) y producir exclusivamente los productos más demandados (11,1%); igualmente, es importante tener en cuenta que el 14,8% de los encuestados consideró no haber realizado ninguna otra actividad diferente a la prestación del servicio a domicilio y estar presente en medios digitales. Las respuestas son simultáneas, por lo que el porcentaje supera el 100%.

---

También se tuvo en cuenta el papel que jugó el gobierno para la recuperación de estas empresas, en donde se obtuvo que solo el 11,1% de los encuestados hizo uso de alguno de los auxilios económicos ofrecidos por el gobierno, mientras que el 70,4% no los utilizó y el 18,5% no sabe si en la empresa se aprovechó alguno de estos auxilios; el auxilio al que más se acudió fue al Programa de Apoyo al Empleo Formal PAEF o al Programa de Apoyo al Pago de la prima de servicios PAP (66,7%), el otro 33,3% acudió a la reducción de tasas de interés comercial o a la adopción de tiempos de gracia para créditos.

### **Resultados de éxito**

Finalmente, se conoció la perspectiva de los encargados del restaurante respecto a su futuro en el mercado, en donde se identificó que estos tienen una perspectiva optimista para la empresa, el 96,2% espera mantenerse en el mercado después de haberse superado la pandemia por el Covid-19, el 2,9% espera no recuperarse y el otro 2,9% no lo sabe aún. En cuanto a las empresas que tienen expectativa de recuperarse y mantenerse en el mercado, el 40,7% espera recuperarse financieramente entre los primeros 3 y 6 meses, el 35,2% espera hacerlo entre los primeros 9 y 12 meses, mientras que el 7,5% espera hacerlo en 18 meses o más, el 13% no sabe y el 3,7% considera que ya se ha recuperado financieramente.

Los principales aprendizajes obtenidos durante este periodo de pandemia por el Covid-19 son respecto a temas como el mantenimiento de entornos saludables (55,6%), la fidelización de clientes (48,1%), optimización de los recursos (33,3%) y diversificación de la empresa (11,1%); el otro 5,6% considera no haber aprendido nada debido a la aparición de la pandemia por el Covid-19. Las respuestas son simultáneas, por lo que el porcentaje supera el 100%.

### **DISCUSIÓN**

A partir de los resultados obtenidos, es posible confirmar que la recuperación organizacional

de los restaurantes de comida rápida ubicados en el norte de Armenia, Quindío ha sido posible gracias a la implementación de actividades encaminadas a la reducción de costos y activos, al mantenimiento operacional eficiente y a la expansión de clientes, lo que le han permitido afrontar la crisis ocasionada durante el desarrollo de la pandemia generada por el Covid-19.

Estos resultados guardan relación con lo que sostienen Malaver, M & Grueso, M (2019), quienes señalan que en el proceso de recuperación organizacional existen aspectos operativos y estratégicos que requieren ser atendidos, estos comprenden la gestión financiera y la gestión de mercado y de manera complementaria, se evidencia que en este proceso de recuperación es necesario generar ajustes en la estructura organizacional no solo con el fin de moderar los costos de operación, sino también para dar respuestas a los nuevos retos que la organización se imponga. Una apropiada combinación entre lo operativo y lo estratégico permite a las organizaciones desarrollar capacidades para aprender y permanecer en el mercado. Esto es acorde con lo que en este estudio se halla.

### **CONCLUSIONES**

La investigación realizada describe el impacto originado por el Covid-19 en los restaurantes de comida rápida ubicados en el norte de la ciudad de Armenia, así como también identifica los factores que les han permitido recuperarse de la crisis por la aparición de la pandemia y determina la perspectiva de los encargados y propietarios de estos restaurantes respecto a la continuación de sus empresas en el mercado cuando se haya superado la crisis por el Covid-19. Se enuncian a continuación, las conclusiones puntuales de la investigación:

#### **Respecto al impacto originado por el Covid-19 en los restaurantes de comida rápida en Armenia:**

- Restaurantes medianamente afectados

- Reducción considerable en su planta de personal
- Afectación de sus ingresos de forma intermedia
- Han experimentado una reducción media de su planta de personal,
- La comercialización de sus productos se ha reducido considerablemente
- Los activos de las empresas han presentado una baja reducción

### **Respecto a los factores que han permitido a los restaurantes de Armenia recuperarse de la crisis originada por el Covid-19:**

- Presencia e incremento de la misma en medios digitales
- Prestación del servicio a domicilio
- Atracción de clientes a través de promociones
- Horarios de servicio extendidos
- Ofrecer un servicio de calidad
- Ofrecer productos diferenciados

### **Respecto a la perspectiva de los encargados y propietarios sobre el futuro de sus empresas después de haberse superado la pandemia por el Covid-19**

- Durante la pandemia se aprendió sobre el mantenimiento de entornos saludables, así como sobre la fidelización de clientes
- Gracias a las acciones implementadas, se espera poder continuar con las empresas después de superada la pandemia

- La recuperación organizacional en el área financiera se espera obtener cuando haya concluido los primeros doce meses de operaciones posteriores a la finalización de la pandemia.

### **IMPACTOS**

El principal impacto generado por la ejecución del proyecto es el apoyo a empresarios y encargados de los restaurantes de comidas rápidas, por medio de la información que se obtiene en esta investigación es posible para estos visualizar un nuevo horizonte, en el que podrán continuar satisfaciendo a sus clientes, además de conocer perspectivas diferentes sobre cómo se está afrontando este nuevo reto, para así tener un panorama más amplio de como estructurar su propia administración y renovar la forma de funcionamiento de la empresa.

De igual manera, este trabajo les aporta información a futuros investigadores en el tema, que les permitirá profundizar y continuar desarrollando investigaciones, y aportando así a la ampliación del conocimiento en las ciencias sociales y en el actual mundo empresarial.

Finalmente, la investigación contribuye al uso de instrumentos digitales, disminuyendo así la huella de carbono, pues la tabulación de las encuestas y su información se realizó únicamente a través de estos medios.

---

### **REFERENCIAS**

- Aguirre, J. & Jaramillo, L. (2015). *El papel de la descripción en la investigación cualitativa*. Disponible en [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-554X2015000200006#:~:text=En%20la%20conclusi%C3%B3n%20de%20su,y%20d%C3%B3nde%20de%20los%20eventos](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-554X2015000200006#:~:text=En%20la%20conclusi%C3%B3n%20de%20su,y%20d%C3%B3nde%20de%20los%20eventos)
- América Retail (24 de julio 2020). *Los comercios de barrio arrasan con la comida a domicilio*. Disponible en: <https://www.america-retail.com/colombia/los-comercios-de-barrio-arrasan-con-la-comida-a-domicilio/>
- Área de estudios e investigaciones (2019). Informe de gastronomía Volumen 4. Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío. Recuperado en marzo 2019, disponible en <https://www.camaraarmenia.org.co/contenido-index-id-454.htm>

- 
- Bourgeois, L. & Eisenhardt, K. (1988). *Strategic Decision Processes in High Velocity Environments: Four Cases in the Microcomputer Industry*. *Management Science*, 34 (7), 816-835.
- Buganza, T., Dell’Era, C., & Verganti, R. (2009). *Exploring the Relationship Between Product Development and Environmental Turbulence: The Case of Mobile TLC Services*. *Product Innovation Management*, 26, 308-321.
- Cámara de Comercio de Bogotá. *Descripción actividades económicas (Código CIIU)*. Disponible en <https://linea.ccb.org.co/descripcionciiu/>
- Cameron, K., Kim, M. & Whetten, D. (1987). *Organizational Effects of Decline and Turbulence*. *Administrative Science Quarterly*, 32, 222-240.
- Canal Capital Bogotá (4 de junio 2020). *Protocolo básico de bioseguridad cuesta en promedio 50.000 pesos mensuales*. Disponible en: <https://conexioncapital.co/protocolo-basico-de-bioseguridad-cuesta-en-promedio-50-000-pesos-por-empleado/>
- Caldart, A. & Ricart, J. (2006). *Corporate Strategy in turbulent Environments: Key Roles of the Corporate Level*. Working Paper (623), 31. Barcelona, Spain: IESE Business School - University of Navarra
- CEPAL (2 de julio 2020). *Informe especial COVID-19 N° 4: Sectores y empresas frente al COVID-19: emergencia y reactivación*. Disponible en [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45734/4/S2000438\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45734/4/S2000438_es.pdf)
- Dante, R. (2002). *Estrategia de Ventas en Tiempos de Turbulencia*. Recuperado Agosto de 2020, de <http://fce.uncu.edu.ar/investigacion/Jornadas/jornadas2002/Dis/Administracion/54/T54.pdf>
- Minsalud (13 de mayo 2020). *Resolución 749 de 2020*. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20749%20de%202020.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20749%20de%202020.pdf)
- Donis, C., Paniagua, C. & Tobar Y. (2019). *Propuesta de un Plan de Negocio para la Creación y Puesta en Marcha de una Empresa de Comida Rápida en la Ciudad de Chalchuapa, Departamento de Santa Ana*. Recuperado en febrero 2021, disponible en <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/20858/1/PROPUESTA%20DE%20UN%20PLAN%20DE%20NEGOCIO%20PARA%20LA%20CREACI%C3%93N%20Y%20PUUESTA%20EN%20MARCHA%20DE%20UNA%20EMPRESA%20DE%20COMIDA%20R%C3%81PI.pdf>.
- Moliní, D. (2012). *Repercusiones de la comida rápida en la sociedad. Trastornos de la conducta alimentaria*. COPYRIGHT. Recuperado en febrero 2021, disponible en [https://www.tcasevilla.com/archivos/repercusiones\\_de\\_la\\_comida\\_rapida\\_en\\_la\\_sociedad.pdf](https://www.tcasevilla.com/archivos/repercusiones_de_la_comida_rapida_en_la_sociedad.pdf).
- Nación (6 de julio 2020). *Restaurantes colombianos lanzan SOS para que covid-19 no los acabe*. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/crisis-en-los-restaurantes-de-colombia-por-causa-de-la-pandemia-del-coronavirus-514658>
- Rivera-Rodríguez, H. A. (2011). *Cambio estratégico para entornos turbulentos*. Recuperado en agosto 2020, disponible en file:///C:/Users/TecnoMakro/Downloads/Cambio\_estrategico\_para\_entornos\_turbulentos.pdf
- Rivera- Rodríguez, H. A. (2019). *Turbulencia empresarial. Lecciones aprendidas*. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario. Recuperado en agosto de 2020, disponible en <https://play.google.com/books/reader?id=R6S-DwAAQBAJ&hl=es&pg=GBS.PT2>
- Schmitt, G. (1994). *Turnaround: La reingeniería de los negocios*. Atlantida

# ANÁLISIS DE LOS FACTORES PRINCIPALES QUE IMPACTAN LA SITUACIÓN ECONÓMICA Y SOSTENIBILIDAD DE LAS EMPRESAS APÍCOLAS EN DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

ANALYSIS OF THE MAIN FACTORS THAT IMPACT THE ECONOMIC SITUATION AND SUSTAINABILITY OF BEEKEEPING COMPANIES IN THE DEPARTMENT OF QUINDÍO

---

Jennifer Cielo Torres-Sánchez <sup>1</sup>.

1. Corporación Universitaria Remington, Colombia. jecito325@gmail.com

---

## RESUMEN

Colombia presenta raíces agrícolas de gran riqueza, además de su variedad de clima, geografía y cultura, es conocido como el segundo país más biodiverso del mundo, lo que permite que sus ecosistemas sean perfectos para la sostenibilidad de las colmenas y la vida de las abejas. Sin embargo, sin importar que tan rico sea el país, se aprecia la falta de conocimiento acerca de la importancia de las abejas y los factores principales que impactan la sostenibilidad de las empresas apícolas, lo cual, llevado al departamento del Quindío se evidencia en pérdidas económicas que se derivan del mal manejo de los apiarios y la aspersión de agroquímicos en sectores aledaños a las colmenas.

**Palabras Clave:** Abejas; Agroquímicos; Situación económica; Sostenibilidad

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 260-268; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

Colombia has agricultural roots of great wealth, additionally its variety of climate, geography and culture, it is known as the second most biodiverse country in the world, this allows its ecosystems to be perfect for the sustainability of hives and the life of bees. However, no matter how rich the country is, there is not knowledge about the importance of bees and the main factors that impact the sustainability of beekeeping companies. In the department of Quindío, is evidenced in losses economic that derive from the mismanagement of the apiaries and the spraying of agrochemicals in sectors surrounding the hives.

**Keywords:** Bees; Agrochemicals; Economic situation; Sustainability

## INTRODUCCIÓN

Las abejas son insectos importantes dentro de nuestro ecosistema, muchos de nuestros alimentos están en manos de la polinización natural realizada por las abejas. Ellas son muy sociables y viven en colonias formando enjambres.

La polinización entomófila es de una de las clases más conocidas de polinización cruzada: la realizada por insectos polinizadores. La entomofilia es la tarea de transporte de polen que realizan los insectos -la categoría más antigua y también el grupo más grande de polinizadores- desde una flor hacia otra.

Las abejas son polinizadoras por excelencia y tienen una función esencial en el equilibrio de la naturaleza, ya que contribuyen activamente a la supervivencia de muchas especies de plantas que se reproducen gracias al transporte de polen que llevan a cabo estos pequeños animales al alimentarse del néctar de las flores. Muchas de estas plantas las usamos los seres humanos para producir algunos de nuestros alimentos. Viven una media de cinco años y no miden más de 1.5 cm. (National Geographic España, 2020).

Al pasar de los años, se ha apreciado en los medios de comunicación, se documentado como ha sido impactante el declive en la vida de estos insectos, los cuales han sufrido una gran mortalidad en los ecosistemas debido al uso de pesticidas

en los cultivos. Según la BBC News Mundo; (Mundo, 2019) en 2019, en Estados Unidos, los apicultores perdieron 4 de cada 10 de sus colonias debido al invierno sufrido en lo corrido de ese año, por otra parte, Rusia reportó un 20% en la producción de miel por las muertes sufridas en sus colonias; En Sudáfrica por lo menos un millón de abejas murieron en noviembre de 2018 a causa de los pesticidas; países como Canadá, México, Argentina y Turquía también reportaron muertes durante 2018 y 2019, Brasil por su parte indicó, que en lo corrido del tercer trimestre del año 2019 registró muertes de abejas por al alrededor de 500 millones de abejas lo cual hace que la situación sea muy preocupante.

“Sin la polinización entomófila, una tercera parte de los cultivos que consumimos tendrían que ser polinizados de otras maneras o producirían una cantidad de alimento menor. Disminuiría la producción hasta en un 75% de las cosechas, los cultivos más nutritivos e interesantes para nuestra dieta diaria; entre ellos, estarían muchas frutas y verduras. Un cálculo realizado en 2013 arrojó un resultado de unos 265 mil millones de euros correspondientes al precio de las cosechas que dependen de la polinización natural. No se trata de una suma “real”, por supuesto, ya que oculta el hecho de que, si la polinización natural se viese seriamente perjudicada o cesase, podría resultar imposible de sustituir; algo que, en la práctica, hace que su valor tienda al infinito”. (Greenpeace.org, 2013).

En Colombia los cultivos apícolas se han visto afectados en gran mayoría debido al uso de insecticidas o venenos de aspersión, los cuales por vía aérea llegan a las colmenas causándoles la muerte

En el departamento del Quindío, se registraron en marzo de 2020 pérdidas biológicas en zona rural, por el uso indebido de agroquímicos e insecticidas en los cultivos aledaños a los enjambres:

“Desde Asoproabejas dijeron que se están utilizando productos muy dañinos y perjudiciales para los polinizadores y no solo para las abejas. Indicaron que el peor plaguicida para la actividad apícola es que le apliquen a los cultivos “fipronil”, en segundo grado están los “neocotinoides”, que son una gama nueva y son productos que no huelen ni tienen color. Desde el ICA indicaron que el fipronil es utilizado para hacer sebos para la hormiga arriera con avena y se aplica en pequeñas cantidades. “Si las cosas son bien manejadas y se crea conciencia no tiene por qué tener un impacto negativo. Las abejas pueden vivir en un equilibrio natural porque los dos se necesitan”. Mientras un producto siga con su registro ICA, se puede comercializar sin ningún problema. “Ya cuando a los insumos se les cancela el registro de venta es donde se empiezan a hacer las sanciones en almacenes o donde uno encuentra el producto, pero por lo general eso no sucede”. (La Crónica del Quindío, 2020)

Analizando lo anterior, se logra establecer que no existe una regulación acertada sobre el uso de los plaguicidas que sea amigable con estos insectos, protegiéndolos inclusive de la muerte, tampoco conciencia, por parte de los agricultores quienes tienen cultivos aledaños a las colmenas y son los principales causantes de la aspersión de productos dañinos para las abejas.

El presente trabajo ha sido desarrollado mediante la revisión de material bibliográfico relacionado con temas como: historia de la apicultura en Colombia, tipos de mieles y sus derivados, problemas presentados por la aspersión de agroquímicos en el Quindío,

factores principales que impactan la situación económica y sostenibilidad de las empresas apícolas en departamento del Quindío. Por otro lado, se consultaron algunas empresas apicultoras y personas naturales las cuales han presentado pérdidas en su labor, debido a factores externos como la aspersión indebida de agroquímicos en los cultivos aledaños.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Durante los últimos años se han registrado episodios de despoblamiento y muerte de colonias de abejas melíferas alrededor del mundo, principalmente en Norteamérica y Europa. Si bien Latinoamérica presenta un gran número de colmenas productivas y ostenta una participación importante en la actividad apícola mundial, existe escasa información respecto de las pérdidas de colonias y los factores desencadenantes de las mismas en la región. El análisis de las encuestas arrojó datos preocupantes. En Colombia, Brasil, Chile, Argentina y Bolivia, los apicultores perdieron anualmente entre un cuarto y la mitad de sus colonias, mientras que el porcentaje fue más variable en Perú, Uruguay, Puerto Rico, Panamá, México y Cuba. Por otro lado, los meliponicultores perdieron entre un cuarto y la mitad de sus colonias, considerando a todos los países encuestados. (Solatina Sociedad Latinoamericana de Investigación en Abejas, 2020).

Es así como se denota que existen pérdidas económicas importantes para los apicultores, va desde la baja de sus apiarios, la disminución de su producción, el tiempo invertido, más el costo que genera iniciar nuevamente con la actividad. Cuando las pérdidas son causadas por el uso indebido de agroquímicos, estas se hacen más elevadas, ya que los apicultores, por lo general buscan emigrar a otros terrenos para evitar pasar por situaciones de déficit en sus apiarios.

Es sumamente esencial generar conciencia sobre las buenas prácticas apícolas, entregando información a los agricultores quienes, en

---

su actividad, son aquellos que más generan afectación a las colmenas, causándoles la muerte con el uso de los agroquímicos y las pérdidas económicas a los apicultores. También es importante revisar si en cuanto al Ministerio de Agricultura existen manuales, normas y guías acerca de la convivencia Apicultor-Agricultor, sectores donde se hagan estudios en el Quindío que promuevan estrategias que beneficien la apicultura y la promoción de su actividad, generando así más producción de los derivados de la miel.

Se deben tomar acciones importantes para hacer de Colombia un país más competente en cuanto a la venta de derivados de la miel, donde la demanda interna sea considerada alta y la exportación sea cada vez mayor, lo que conlleve a que se importe menos y usen más los productos propios, generando más empleos, más estabilidad económica para el apicultor y sus familias, como también mejorando la economía del país.

Se analiza también, qué países con área de superficie menor a la del territorio colombiano tienen más producción de miel, por lo que se considera que el país puede en un futuro cercano y con apoyo del Gobierno Nacional ser pionero en la producción y exportación de miel y sus derivados. En Colombia la mayor cantidad de colmenas se registran en las regiones Andina, Atlántica y Orinoquía. En el país contamos con alrededor de 120 mil colmenas, cifra que ha venido en aumento durante los últimos años, debido a la instalación de proyectos apícolas en diferentes zonas del país. Para 2018 la producción de miel de abejas alcanzó las 3.372 toneladas, 115 toneladas menos que el año anterior, debido a la muerte de colmenas, por causas relacionadas con malas prácticas agrícolas. Los departamentos que lideran la producción de miel de abejas son Antioquia, Sucre, Córdoba, Huila y Bolívar, que en conjunto generan el 50% de la producción nacional, como productores de polen se destacan Boyacá y Cundinamarca, que se estima producen 600 toneladas al año, según el Consejo Nacional de la Cadena. Actualmente existe preocupación

en el sector debido al incremento de las importaciones de miel de abejas, entre el 2017 y el 2018 pasaron de 140 a 389 toneladas, según los comercializadores esto se debe a los bajos precios de la miel en el mercado externo, mientras que un kilo de miel en Colombia se comercializa entre 8.000 y 12.000 pesos, mieles extranjeras pueden llegar a Bogotá en 6.000 pesos. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019).

En conversación telefónica con el Señor Faber Sabogal Martínez: director de Asoproabejas, explica las implicaciones económicas, logísticas y ambientales que trae para los productores apícolas la mortandad de las polinizadoras, comentó:

“En abril de 2020 en el Departamento del Quindío existían muchas plantaciones que fueron fumigadas de manera indebida con este tipo de productos y por esto constantemente se registró alta mortandad de abejas. En ese mes las víctimas fueron cerca de 1.440.000 insectos que vivían en 18 colmenas tipo Yumbo; estas valoradas en \$550.000 pesos colombianos, cada una de ellas puede albergar hasta 80.000 insectos en promedio, al igual que producir 40 kilogramos de miel por año. (Semana Sostenible, 2020).

Se debe tener en cuenta que la apicultura es una profesión que se adapta de manera positiva a muchas de las actividades agrícolas de nuestro país, además que ayuda al desarrollo rural de los lugares donde se implementen; En el departamento del Quindío, los cultivos que benefician más a las polinizadoras son los cultivos de café, cultivos que, por fortuna, ocupan grandes extensiones de tierra en el departamento, como también los cultivos frutales y los de aguacate hass”

Debe también tenerse en cuenta, la contribución que estos insectos tienen, para el medio ambiente y la conservación de la flora y la fauna en el departamento del Quindío, a través de la polinización y control biológico que realizan las abejas, además de los beneficios que tiene para los seres humanos el uso de la miel y sus derivados. Es por esto, que, al fumigar de manera



indebida, sin controles o químicos permitidos, está generando un impacto negativo para los apicultores y su labor económica y de paso al medio ambiente con la mortandad de las abejas.

Los apicultores explicaron que, si una persona está produciendo 10 toneladas de cítricos, con abejas produciría 15, entonces al no tener los polinizadores pierden en productividad. Lo que falta es educación y llegar a acuerdos. Incluso hay zonas donde los apicultores le dicen al agricultor: “Ponga usted las abejas y yo se las manejo” porque ellos las necesitan. Como ejemplo pusieron el aguacate hass, que no requiere casi químicos y tiene una cobertura y protección alta y segundo no se le pueden aplicar productos de alto impacto porque no se los van a recibir en el exterior. (La Crónica del Quindío, 2020).

Dado lo descrito en el presente documento, se evidencia la problemática de la presente investigación en los siguientes puntos: se denota cómo aparte de verse afectado los cultivos, los apicultores que existen en el Quindío se han visto en la necesidad de llevar sus cultivos a otras regiones alejadas, ya que han tenido pérdidas económicas con la mortandad de las abejas. Por otro lado, adentrándonos en la parte económica, las pérdidas no son menores, ya que no se trata solo del activo biológico, que en este caso es el más importante; sino de los detrimentos que se tienen en tiempo invertido, personal contratado, producción pausada, y todos aquellos costos de producción y venta de la empresa apícola. En conversaciones con dueños de apiarios, se establece que las pérdidas son altas.

## JUSTIFICACIÓN

La finalidad de este proyecto de investigación, es identificar las variaciones económicas que se presentan en las empresas y/o sector apícola en el departamento del Quindío, debido a que actualmente el proceso de producción en este sector, está subyugado totalmente a la producción manual tanto de la miel, como de sus derivados.

Los productores de miel en el departamento, al

igual que a nivel nacional, dependen en gran parte de sus vecinos agricultores, para poder garantizar la vida de su activo biológico, el cual “es todo aquel ser viviente planta o animal. En el caso de los animales estos se consideran activos desde su nacimiento; y en el de las plantas desde su siembra. (Mesén Figueroa, 2007)

Las abejas son insectos delicados y expuestos al medio ambiente de una manera directa, por lo cual, las fumigaciones en los cultivos aledaños, con agroquímicos puede generar daños e incluso podría causar la muerte. Es por tal razón, es que se ve día a día noticias de mortandad de abejas y pérdidas por parte de los apicultores, quienes deben empezar de nuevo todo un procedimiento de limpieza, compra y montaje de los apiarios.

Con este estudio se pretende analizar, como varía de acuerdo a su actividad económica principal y la presencia de factores externos, la economía de las empresas apícolas.

Ahora bien, cabe también agregar que, al trabajar con insectos, se debe considerar el ciclo de vida de las abejas, para que su propia actividad no sea un impedimento interno para la producción. Por otra parte, es de anotar que la apicultura es una actividad productiva y amigable con el medio ambiente, ya que su práctica evita impactos negativos hacia la naturaleza y la polinización promueve la conservación de nuestros ecosistemas.

“La apicultura en nuestro país se caracteriza por un bajo o poco nivel de desarrollo tecnológico aplicado a sus procesos productivos y por el desconocimiento del subsector a nivel nacional. De igual forma, la carencia de un gremio con trayectoria y reconocimiento en el país, que lidere la representación del subsector, subsane las necesidades de producción e investigación, impulse su desarrollo y asuma la importancia que puede aportar en los renglones de la economía nacional, hace de la apicultura una actividad artesanal y doméstica de forma individual y poco conocida”. (Silva Garnica, Arcos Dorado, & Gómez Díaz, 2006, pág. 15).

El manejo apícola, también genera beneficios,

---

no sólo por la comercialización de los derivados extraídos de la miel, sino también por la rentabilidad del negocio cuando éste avanza de manera positiva, mostrando un incremento en los ingresos económicos por el trabajo en el apiario que muchas veces, converge de una labor ocasional o cotidiana. Dicha ocupación tiende también, a alivianar las condiciones familiares, mejorando significativamente la calidad de vida del apicultor, ya que cuando se crea un negocio cuyas condiciones generen rentabilidad para el apicultor, este tendrá acceso a oportunidades económicas, lo que a su vez se traduce en oportunidades de desarrollo y libertades personales, tales como: acceso a la educación de sus hijos, servicios públicos, alimentación y en general las necesidades básicas fundamentales.

Con la apicultura, el campo de la agricultura de cultivos frutales y hortalizas, también se ven favorecidos, debido a la polinización entomófila, que realizan las abejas en los cultivos cercanos a las colmenas, dicha producción aumenta en calidad y cantidad, el beneficio contribuye a mejorar en gran parte los cultivos, lo que a su vez, representa, una mejoría en la comercialización.

La parte ganadera, obtiene también ganancia directa de los apiarios; ya que las abejas polinizan los pastizales donde el ganado se alimenta, aumentando la cantidad de alimento por cabeza de ganado.

## OBJETIVO

**General:** Analizar los factores principales que impactan la situación económica y sostenibilidad de las empresas apícolas en departamento del Quindío.

Objetivos específicos:

1. Identificar la importancia de la existencia de las abejas para la sostenibilidad del medio ambiente, sector de la agricultura y empresarial.
2. Caracterizar las empresas apícolas

legalizadas actualmente en el Departamento del Quindío.

3. Analizar el manejo financiero y contable de las empresas apícolas en el Quindío.
4. Determinar el valor de las pérdidas que se generan con la muerte de las abejas tanto por factores naturales como por factores externos en las empresas apícolas.

## REFERENTE TEÓRICO

“El primer progreso de la Apicultura Colombiana, llega a finales del siglo XIX y primeros años del siglo XX, al darse un paso de interés en el desarrollo técnico de la Apicultura, debido al trabajo en el tema realizado por el sacerdote italiano Remigio Rizzardi perteneciente a la orden de los Salesianos. De igual forma, el Ministerio de la Economía, emprendió en la época, la importación de abejas de diferentes razas (italianas, alemana, holandesa, caucasiana, carniola) aceptando con el ingreso de las abejas el fomento de esta actividad en nuestro país”. (Biocolmenas, 2016).

Es de anotar, que fue vital para Colombia, la llegada de ésta actividad, tanto para el beneficio y protección de los ecosistemas, como para la ayuda y la generación de más empleos, de la apicultura también se derivan beneficios para los agricultores que a su vez tienen más eficiencia en la producción de sus cosechas. Cabe destacar que el libro o manual de la apicultura, que dejó escrito Rizzardi fue pionero en el país para iniciar algunos estudios y fomentar un poco más la apicultura, a través de medios de comunicación como lo fue la televisión en ese entonces, mostrándole a las personas como la apicultura moderna podía ser generadora de buenos y grandes proyectos.

La apicultura analiza la vida, costumbres y trabajos de las abejas, (Del Latín *apis*, Abeja) es la labor de la conservación de las colonias dentro de sus propias colmenas, por los seres humanos, las personas y/o apicultores mantienen los insectos, con la finalidad de recolectar la miel y otros derivados de la colmena, para polinizar cultivos, o para criar abejas para vender a otros

apicultores; el área donde habitan o se guardan las abejas se llama apiario.

En congruencia con lo antes mencionado, se analiza que la apicultura tiene una importancia de gran medida en la agricultura, en el medio ambiente, la economía y el desarrollo del país, hay que tener en cuenta aspectos como la inversión que se necesita del Ministerio de Agricultura para proyectos donde se apoye de manera directa a los apicultores y su labor.

### **Responsabilidad Social.**

La apicultura no solo se caracteriza por sacar miel de los apiarios, como ha sido mencionado en varios apartes de esta investigación, muchas de las operaciones que se enmarcan en la extracción de la miel, están directamente comprometidas con las acciones globales del desarrollo sostenible. El marco de la protección de las abejas conlleva a que las empresas o los apicultores, tengan una responsabilidad social, tanto con sí mismos, como con el entorno que los rodea. En el Quindío se ha apreciado como los apicultores con sus propias herramientas y recursos, hacen una labor importante por retirar los enjambres de abejas que muchas veces se instalan en lugares habitados por personas, permitiendo esto, trasladarlas luego a colmenas propicias y con condiciones óptimas para su desarrollo natural.

### **La apicultura como negocio.**

La industria apícola ha avanzado y mostrado un cambio drástico en cuanto a la venta artesanal en fincas, tiendas y supermercados, a transformarse y pasar a aquellas tiendas dedicadas a la belleza y boutiques que le apuestan a las versiones más costosas de la miel.

El número de colmenas en el territorio nacional ha venido creciendo en los últimos años, llegando a 140.000 en 2019, sin embargo, menos de 40% de estas llegan a producir la cantidad mínima de miel para ser rentables, estimada por Marx

Doorn, director del proyecto Salud Apícola 2020 Latam, en 25 kilogramos anuales. En ese sentido, para hacer de este un sector rentable, es necesario avanzar en la profesionalización de la actividad, especialmente la pedagogía sobre las ventajas que este puede representar para la agricultura.

En Colombia los costos de producción, varían ampliamente dependiendo de la zona (floración) y del nivel de tecnificación del sistema productivo. En el sistema de producción apícola los costos pueden ser bajos, comparado con otros sistemas pecuarios, considerando que no existe alta dependencia de insumos importados y que el recurso para la obtención de los productos, viene del medio que rodea a las abejas. La mayoría del costo, se debe a la mano de obra, el precio promedio pagado al productor muestra una tendencia al alza hacia el año 2019, sin embargo, este se puede ver altamente influenciado por las temporadas de alta y baja producción, que dependen de condiciones climáticas, para el primer trimestre del mismo, los precios se encontraban entre \$7.500 y \$8.500, debido a la buena temporada y a las altas producciones y al aumento de las importaciones de producto de menor precio desde Argentina, Chile y México. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019).

### **METODOLOGIA**

La metodología que se implementará en el presente semillero de investigación, serán variables de carácter mixto, ya que contemplará variables cuantitativas y cualitativas toda vez que pretende analizar un fenómeno, abordando características específicas del objeto de estudio; además de variables económicas y financieras. Se tendrán en cuenta a (Hernandez Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) donde expresan que “La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno”

El estudio es de tipo descriptivo y explicativo ya

---

que analiza una realidad existente, analizando fuentes bibliográficas y antecedentes. Se desarrollará el alcance explicativo, ya que el interés de esta investigación se centra analizar los factores principales que impactan la situación económica y sostenibilidad de las empresas apícolas en departamento del Quindío, permitiendo dar un sentido de estructuración y entendimiento de la investigación a desarrollar. Al ser una investigación mixta se acepta la subjetividad dada la interpretación de la realidad y también la objetividad en los resultados numéricos.

## RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados a los que se quiere llegar con la presente investigación, serían, comprender el impacto que tienen las abejas en distintos sectores de la agricultura, los ecosistemas y la vida misma; así mismo, saber cuál es el nivel de legalidad y de

estructura que tienen las empresas apícolas del Quindío; como también validar si éstas empresas son rentables, si pueden sobrevivir en el tiempo y si tendrán un futuro prometedor y por último, darnos cuenta del impacto que se genera con la muerte de las abejas tanto por factores naturales como por factores externos en dichas empresas.

## IMPACTOS ESPERADOS

En el Quindío es necesario integrar nuevos apicultores en el área urbana, para así, concientizar a personas, universidades, colegios y empresas, para dar a conocer que las abejas son uno de los eslabones más importantes en la cadena de vida, y de esta manera lograr cambios en las leyes que favorezcan y fomenten estas prácticas, como un mecanismo de conservación de los ecosistemas e impacto ambiental en las ciudades; así como un método de sostenimiento para muchas de estas familias.

---

## REFERENCIAS

- Aguilar de Salazar, Y., Paz S, J. H., & Vivas, N. (2000). Capacitación sobre apicultura a pequeños productores en 10 municipios del Departamento del Cauca. Colombia: Cooperativa de Apicultores del Cauca, COOAPICA.
- Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura en Colombia. (junio de 2003). *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural*. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Leyes/Ley%20%20811%20de%202003.pdf>
- Ecocolmena. (21 de noviembre de 2016). *Ecocolmena Innovacion Social en Apicultura*. Obtenido de <https://ecocolmena.com/la-quimica-de-la-miel/>
- Food and Agriculture Organization of the united Nations. (S/f). <http://www.fao.org/3/y5110s/y5110s07.htm>. *La apicultura y los medios de vida sostenibles*. Obtenido de Food and Agriculture Organization of the united Nations: <http://www.fao.org/3/y5110s/y5110s07.htm>
- Función Pública . (1887). Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=39535#:~:text=Expi+de%20el%20C%C3%B3digo%20Civil%20Colombiano,obligaciones%20contratos%20y%20acciones%20civiles.&text=Ley%2057%20de%201887%20art.>
- Greenpeace.org. (2013). *Greenpeace.org*.
- Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la Investigación. México D.F: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. <https://polinizadores.com/polinizacion/polinizacion-entomofila/>. (s.f.). <https://polinizadores.com/polinizacion/polinizacion-entomofila/>.
- La Crónica del Quindio. (23 de abril de 2020). Sin protección jurídica, abejas seguirán en peligro. *La Crónica del Quindio*, pág. Economía. Obtenido de La Cronica del Quindío: <https://www.cronicadelquindio.com/noticia-completa-titulo-sin-proteccion-juridica-abejas-seguiran-en-peligro-nota-138497>
- LATAM, S. A., Verde Jiménez, M., & Vallejos Farías, L. (2020). *Cuaderno del Apicultor*.
- Mesén Figueroa, V. (2007). Los Activos biológicos, un nuevo concepto, un nuevo criterio contable. *Tec*

- Empresarial*, 11.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (26 de junio de 2003). <https://www.minagricultura.gov.co>. Obtenido de [www.minagricultura.gov.co](https://www.minagricultura.gov.co): <https://www.minagricultura.gov.co>
- Mundo, B. N. (septiembre de 2019). <https://www.bbc.com/mundo/noticias>. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49421206#:~:text=La%20principal%20causa%20de%20muerte,los%20neonicotinoides%20y%20el%20fipronil.&text=Pie%20de%20foto%2C,a%20insectos%20como%20las%20abejas>.
- Planeta, C. (S/f). *Requerimientos para un apiario*. Obtenido de [http://www.trabajo.com.mx/requerimientos\\_para\\_un\\_apiario.htm](http://www.trabajo.com.mx/requerimientos_para_un_apiario.htm)
- Sabogal Martínez, F. (25 de 05 de 2020). (J. C. Torres Sánchez, Entrevistador)
- SAS, B. (2016). *Biocolmenas SAS*. Obtenido de <https://biocolmenasas.wixsite.com/start/la-apicultura-y-su-historia>
- Semana Sostenible. (2020). Productores de abejas del Quindío piden emergencia ambiental apícola. *Semana Sostenible*, Medio Ambiente.
- Silva Garnica, D., Arcos Dorado, A., & Gómez Díaz, J. (2006). GUÍA AMBIENTAL APÍCOLA. *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos*.
- Solatina Sociedad Latinoamericana de Investigación en Abejas. (Septiembre de 2020). Científicos alertan sobre la muerte de abejas en Latinoamérica. *Gacetiila de prensa*, La Sociedad Latinoamericana de Investigación en Abejas , págs. 1-3.

# NIVEL DE APLICACIÓN DE LOS BENEFICIOS TRIBUTARIOS DE LA LEY 1955 DE 2019 POR LOS CONTRIBUYENTES DEL SECTOR COMERCIAL DE LA CIUDAD DE ARMENIA, ZONA ESCOGIDA PARA SER PARTE DE LAS ZONAS ECONÓMICAS Y SOCIALES ESPECIALES (ZESE) EN COLOMBIA DURANTE EL 2020

APPLICATION LEVEL OF THE TAX BENEFITS BY THE LAW 1955 OF 2019 FOR THE TAXPAYERS OF THE COMMERCIAL SECTOR OF ARMENIA CITY, AN AREA CHOSEN TO BE PART OF THE SPECIAL ECONOMIC AND SOCIAL ZONES (ZESE) IN COLOMBIA DURING 2020

---

Juan Andrés Henao-Quiceno <sup>1</sup>; Neiger Osmed Correa-Loaiza <sup>2</sup>.

1. Corporación Universitaria Remington,, Colombia. jahenaoquiceno@gmail.com
2. Corporación Universitaria Remington,, Colombia. nocorreal@hotmail.com

---

## RESUMEN

Colombia es una de las naciones con diversos impuestos con tarifas muy altas, situación que desfavorece la inversión nacional y extranjera, generando un efecto negativo por el crecimiento del desempleo y la informalidad.

El estado identificó los índices desempleo e informalidad, entre estas se encuentra la ciudad de Armenia, con el objetivo de incentivar la inversión en el país y contrarrestar la problemática social, han liderado proyectos y leyes de beneficios tributarios que ayuden a mitigar la problemática social con empleos formales; una de estas La Ley 1955 de 2019 Zonas Económicas y Sociales Especiales (Zese) que ofrece descuentos en el impuesto de renta a nuevas empresas o ya existentes que generen nuevos puestos de empleo siempre y cuando cumplan con los parámetros de esta.

**Palabras clave:** Impuesto de renta; informalidad; desempleo; empleabilidad.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 269-274; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

Colombia is one of the nations with various taxes with very high rates, a situation that disadvantages national and foreign investment, generating a negative effect due to the growth of unemployment and informality.

The state identified unemployment and informality rates, among these is the city of Armenia, with the aim of encouraging investment in the country and counteracting social problems, they have led projects and tax benefit laws that help mitigate social problems with formal jobs; one of these Law 1955 of 2019 Special Economic and Social Zones (Zese) that offers discounts on income tax to new or existing companies that generate new jobs as long as they comply with the parameters of this.

**Keywords:** Income tax; informality; unemployment; employability

## INTRODUCCIÓN

Desde hace mucho tiempo la ciudad de Armenia está posicionada como una de las ciudades con mayor desempleo en Colombia, esto basado en informes revelados por el DANE e investigaciones hechas por un medio periodístico como lo es La Crónica del Quindío, muchos la apodan como la “Ciudad milagro de Colombia”

Aunque suene risorio este sobrenombre va más a fondo y ha causado gran preocupación a sus habitantes y gobernantes, por eso el gobierno ha puesto sus ojos en esta grave problemática, generando estímulos económicos a las empresas de diferentes sectores del mercado, con el fin de alivianar el desempleo en varias ciudades, y entre ellas la ciudad de Armenia.

Dichos estímulos generaron la inquietud de conocer e investigar sobre estrategias que tiene el estado para contra restar este grave problema socioeconómico que consume la tranquilidad y estabilidad de la economía de las familias cuyabras; se va a investigar e identificar cuáles son los leyes o decretos que benefician al sector económico a la capital quindiana y toda esta información la almacenaremos en una evidencia documental que sirva como fuente de consulta para empresarios, estudiantes que puedan sacar provecho a esta investigación; además se harán encuestas aleatorias a empresas comerciales

de la ciudad de Armenia para establecer el nivel de conocimiento de los administradores y contadores con respecto a la existencia y acceso a las ventajas ofrecidas por el estado y de la misma manera identificar qué porcentaje de empresas aprovechan los beneficios tributarios y que porcentaje no han logrado acogerse y porqué.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desempleo en la capital del Quindío ha venido mostrando un crecimiento mayor al 14% en los últimos 5 años, mostrándola como una de las ciudades con mayor índice en este tema en Colombia, dicha problemática entre muchas otras ha ocasionado un cambio brusco en su modelo de ingresos, como lo es el de pasar de una población económica agrícola cafetera a una zona económica turística.

Este nuevo modelo de trabajo se ha convertido en una gran fuente de ingresos no solo para Armenia sino que para el departamento del Quindío, y aunque por mucho tiempo fue la base de la economía, hoy en día la falta de industria y desarrollo de otras áreas disparó el índice de desempleo y aumentó fuertemente los empleos informales, fenómeno que impacta de una manera alta la economía de la ciudad de armenia y la misma ha generado gran impacto negativo socio económico a los habitantes de la ciudad, estas razones hicieron que el estado mostrara un

---

gran interés en contra restar este grave problema que enfrenta la ciudad milagro en la actualidad y que viene creciendo con el trascurso de los años.

De esta manera el gobierno en su actuar pretende darle la mano al sector industrial, Agrícola y comercial de las ciudades afectadas por el desempleo, creando La Ley 1955 de 2019 en su artículo 268 por medio del ministerio de hacienda y crédito público reglamentado por el plan nacional de desarrollo Colombiano el Decreto 2112 originando la Zonas Económicas y Sociales Especiales (ZESE) incluyendo la ciudad de Armenia en dicha zona debido a su crecimiento avanzado en el desempleo y la informalidad.

Como ya se mencionó anteriormente el desempleo y la informalidad repercuten de manera negativa en el crecimiento de la economía. El desempleo afecta a la sociedad porque no se tienen fuentes de empleo, el desempleo conlleva a la falta de ingresos y esto puede desencadenar en conductas delictivas y en violencia, que reducen la inversión nacional y extranjera. Un empleo digno les brinda a los individuos la posibilidad de obtener ingresos para obtener bienes y servicios para satisfacer las necesidades básicas, cuando se satisfacen las necesidades, se puede mejorar el nivel de vida de las personas. También afecta al gobierno porque tiene que invertir más en programas sociales dirigidos a apoyar las personas desempleadas, dejando de invertir en otros sectores de la economía, por lo tanto, empiezan a faltar ingresos necesarios en la economía que obligan a los gobiernos a aumentar los impuestos. La informalidad impide el ingreso a créditos, impide que las personas tengan acceso a la seguridad social, por la falta de cumplimiento de niveles de contratación formal, la informalidad no permite que se lleve una contabilidad que acceda a la identificación de ingresos por lo tanto es un golpe al recaudo de impuestos.

## JUSTIFICACIÓN

La falta de industria o empresas en Colombia hacen que el desempleo esté en constante aumento, es por esto que el gobierno nacional desde el plan de desarrollo 2018-2022 denominado pacto por Colombia, pacto por la equidad, ha integrado estrategias que buscan contrarrestar esta problemática, ya que es preocupante la escases de empresas que generan empleos formales en ciertas partes del país, como lo son los departamentos de la guajira, norte de Santander y Arauca, además de las ciudades capitales de Armenia, Cúcuta y Quibdó, puesto que con información del departamento administrativo de planeación DANE superan el 14% de desempleo para el año 2018.

La presente investigación se realiza con el fin de identificar las exenciones tributarias que trae para la ciudad de Armenia la ley 1955, se estudiaran los beneficios para las empresas que se acojan al decreto y el impacto que tendrá su aplicación en la disminución del desempleo, de igual forma se determinará que empresas se han acogido a la norma.

De la misma forma, se quiere analizar cuál es la aplicación en la ciudad de armenia de la ley 1955, que se reglamenta en el artículo 268 del 2019, y que tiene por objetivo el aumento de la formalidad, atrayendo inversiones tanto nacional como extranjera en nuestro territorio generando de muchas formas mejorar las condiciones de vida bajo la creación de empleo.

Se desea determinar de qué forma se va a ver beneficiada la ciudad de armenia durante el año 2020 acogiéndose a las Zonas Económicas y sociales Especiales (ZESE), ya que esta hará parte de dicho régimen tributario especial, generando alivio en el impuesto a la renta a una tarifa del 0% para los empresarios hasta por 5 años, haciendo que la creación de empresas e industrias fortalezcan la creación de empleos en la ciudad capital del departamento del Quindío.



Lo explicado anteriormente es importante para la ciudad toda vez que permite obtener una profunda comprensión de cómo actúan las exenciones y beneficios tributarios que trae la ley 1955 para la economía local, teniendo en cuenta que estos beneficios se estimula la creación de empresa, la ampliación de la planta de personal de las empresas existentes y se fomenta la inversión en todos los sectores de la economía.

Se quiere trabajar en este tema, ya que es una herramienta de desarrollo para la población de la capital Quindiana, puesto que genera un impacto útil para que de muchas maneras el desempleo disminuya, y que la formalidad sea el foco de desarrollo de la ciudad.

Los resultados que arroje la investigación van a permitir determinar si la implementación de la norma ha tenido el impacto esperado, es decir, si realmente ha incentivado la creación de nuevos empleos en la ciudad y ha incentivado la creación de nuevas empresas que ayuden a reducir el desempleo en la región.

## **OBJETIVO**

**General:** Medir de forma cualitativa y cuantitativa el nivel de aplicación de los beneficios tributarios a los que tienen acceso las empresas comerciales en la ciudad de armenia calificadas como ZESE.

### **Objetivos específicos**

- Determinar qué empresas comerciales se han acogido en Armenia bajo la modalidad de ZESE.
- Establecer el nivel de satisfacción de los contribuyentes que se han acogido a la ley 1955 en el municipio de Armenia.
- Definir la relación y diferencias entre la ley 608 del 2000 (ley Quimbaya) y la ley 1955 de 2019 (Zonas Económicas y Sociales Especiales) para de esta forma tener mejor conocimiento y aplicación de las ZESE en Armenia.

- Identificar la eficacia que puede generar en Armenia la puesta en marcha de las ZESE.

## **REFERENTE TEÓRICO**

### **Plan de desarrollo 2018-2022**

El gobierno nacional presentó ante el congreso de la republica el decreto 1955 del 2019 donde se encuentra detallado el plan de desarrollo que es la hoja de ruta para el cuatrienio comprendido entre el 2018 y 2022, el cual se denominó pacto por Colombia, pacto por la equidad.

Dentro de este plan de desarrollo se encuentra el artículo 268 en el cual encontramos un claro ejemplo de exención impuesto de renta, al considerar algunas partes de Colombia como Zonas económicas y sociales especiales, entre ellas podemos encontrar la capital del departamento del Quindío, Armenia.

### **Ley 1955 de 2019**

En su artículo 268 por medio del ministerio de hacienda y crédito público reglamentado por el plan nacional de desarrollo Colombiano el Decreto 2112 originando la Zonas Económicas y Sociales Especiales (ZESE) incluyendo la ciudad de Armenia en dicha zona debido a su crecimiento avanzado en el desempleo y la informalidad.

### **Numeral 12 de artículo 150 y en el artículo 338 de la constitución política de 1991**

Encontramos las funciones del congreso de la república, dicho organismo al que no solo le corresponde hacer las leyes, debe realizar funciones como la de aprobar el plan de desarrollo nacional, aprobar o improbar contratos celebrados por el presidente de la república y una no menos importante, establecer contribuciones fiscales a nivel nacional teniendo en cuenta los lineamientos que la ley establezca, entre otros.

---

## METODOLOGÍA

Para lograr unos buenos resultados y cumplir con los objetivos planteados en el trabajo, la metodología de investigación es profundizar conocimientos por medio de la información del artículo 268 de la Ley 1955 de 2019, proyecto e iniciativa mostrada por el gobierno Colombiano mediante el ministro de comercio industria y turismo Dr. José Manuel Restrepo, Ley que muestra de cómo, por qué y que ofrece el estado para las (ZESE), también mediante de consultas de medios de comunicaciones departamentales como lo son la crónica del Quindío, uno de los periódicos más importantes en el departamento del Quindío y puede generar noticias pertinentes al tema tratado, informes de la cámara de comercio del Quindío sobre empresas locales que hayan ingresado al beneficio, cuales están interesadas y las que no han mostrado iniciativa en pertenecer al marco tributario de dicha ley, informes de la Dirección Nacional de Aduana (DIAN) sobre la aplicación de tributos de la ciudad, de la misma manera es de gran importancia la consulta de la información recolectada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) con respecto a los indicadores del desempleo de la capital quindiana y para complementar o llegar al punto objetivo de la investigación.

El método a utilizar para esta investigación es el mixto y la herramienta que se utilizará es la encuesta. Se cuenta con una población de 4.724 empresas inscritas en la Cámara de Comercio en su base de datos a noviembre de 2020 obtenida por la cámara de comercio de armenia y del Quindío. Se Calculó una muestra de las empresas utilizando la fórmula estadística para poblaciones finitas que arrojó como resultado 194 entidades de la capital quindiana a los que se aplicará la encuesta, con el fin de conocer su opinión y el punto de vista a cerca de la conveniencia de la aplicación de este beneficio al comercio cuyabro y de esta manera se podrá hacer un comparativo en relación de las ZESE versus Ley Quimbaya midiendo el nivel de aprovechamiento de dichos beneficios tributarios en la Ciudad de Armenia

logrando identificar las fallas e impedimentos al acceso de estas ventajas competitivas y de impacto socioeconómico en el departamento del Quindío.

## RESULTADOS

- Este trabajo será una herramienta de información para empresarios, inversionistas, profesionales y estudiantes que les permita tener información clara para hacer uso de los beneficios otorgados por la ley 1955 de 2019 artículo 268 realizada por el senado de la república y por medio de esto se reactiven la economía de la ciudad bajando el nivel de desempleo y contra restar el trabajo informal que cada día se apodera mucho más del comercio de Armenia.
- Apoyados en el artículo 268 de la Ley 1955 de 2019 las empresas comerciales del municipio de Armenia pueden acceder de manera fácil y efectiva a los beneficios otorgados por dicha ley ya que la localidad fue elegida debido al alto índice desempleo que viene presentando hace varios años de manera porcentual y progresiva.
- En la capital del Quindío basados en informes del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) hasta el último trimestre del 2019 la tasa de desempleo bajó levemente y el aporte esperado en año 2020 por el beneficio de las zese para bajar el indicador de informalidad no ha cumplido con las expectativas o metas trazadas por el estado, debido a la crisis económica, psicológica y de salubridad que vive todo el país ocasionado por la pandemia del Covid 19 que atrasó fuertemente los objetivos esperadas por el gobierno nacional ante el fenómeno del desempleo en la capital del Quindío.
- Según los datos suministrado por la Dirección de impuestos y aduanas nacionales Dian regional del Quindío este beneficio otorgado por el estado significa un decremento en ingresos de impuestos a las arcas del estado, pero todo tendrá sus frutos al lograr reactivar

la economía y contrarrestar la informalidad y el desempleo en Armenia teniendo en cuenta que este proceso va muy lento debido a los pocos empresarios comerciales que se acogieron a dicha ley.

## IMPACTOS ESPERADOS

### Económico

Se busca que el comerciante pueda conocer de manera óptima todos los beneficios que pueden obtener para su negocio tanto la creación de empresas como el poderlas tener en el tiempo, generando ingresos que beneficiaran en primera parte sus negocios obteniendo mejor liquidez.

### Social

La calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Armenia se verá beneficiada, ya que la generación de empleos formales hará que puedan tener mayor empleabilidad, equidad social, y sobre todo aseguramiento al sistema de seguridad social.

### Ambiental

Al disminuir la informalidad, se podrá tener control de desechos y contaminación en las empresas radicadas en la ciudad de Armenia, conociendo donde están localizadas, que riesgos al medio ambiente pueden generar y tomar medidas para contrarrestarlo.

---

## REFERENCIAS

- Alcaldía de armenia 2016. (s.f.). Obtenido de [nna.armenia.gov.co](http://nna.armenia.gov.co)  
[economipedia.com/definiciones/exencion.html](http://economipedia.com/definiciones/exencion.html). (s.f.). Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/exencion.html>  
Edgar Sánchez, Country Managing Partner EY Colombia. (s.f.). Obtenido de [www.inviertaencolombia.com.co](http://www.inviertaencolombia.com.co)  
[estatuto.co](http://estatuto.co). (s.f.). Obtenido de <https://estatuto.co>  
Leon Rojas, M. A. (s.f.). Obtenido de <https://www.notinet.com.co/archivos/ELEMENTOs.htm>  
[www.constitucioncolombia.com](http://www.constitucioncolombia.com). (1991).  
[www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co) (Departamento administrativo nacional de estadística)  
[www.cepal.org](http://www.cepal.org) (Comision economica para america latina y el caribe)  
[www.ilo.org](http://www.ilo.org) (Orgaizacion internacional del trabajo)  
[camaraarmenia.org.co](http://camaraarmenia.org.co) (Camara de comercio de armenia y del quindio)  
Decreto 2112 de 2019

# GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA PARA LAS MIPYMES DEL SECTOR SERVICIOS DE LOS MUNICIPIOS DE CÓRDOBA, PIJAO Y BUENAVISTA DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

## ADMINISTRATIVE AND FINANCIAL MANAGEMENT FOR MIPYMES IN THE SERVICES SECTOR OF THE MUNICIPALITIES OF CÓRDOBA, PIJAO AND BUENAVISTA OF THE DEPARTMENT OF QUINDÍO

---

Angie Marcela Arévalo Lozano <sup>1</sup>; Andrés Felipe Rivera-Ocampo <sup>2</sup>; Lury Yineth Cuellar Chávez <sup>3</sup>; Maribeth Arrubla Franco <sup>4</sup>.

1. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. amarevalol@uqvirtual.edu.co
  2. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. afriverao\_1@uqvirtual.edu.co
  3. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. lycuellarc\_1@uqvirtual.edu.co
  4. Docente Universidad del Quindío, Colombia.
- 

### RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general realizar un diagnóstico administrativo y financiero de las MiPymes, del sector de servicios, en los municipios de Córdoba, Pijao y Buenavista, que contribuyan a mejorar su gestión.

La investigación es de tipo no experimental, de corte transversal con enfoque cuantitativo y tipo de estudio descriptivo, como instrumento de medición, se utilizará una encuesta estructurada a una muestra representativa de los municipios antes mencionados.

Con la tabulación y análisis de resultados se pretende dar alcance al desarrollo de los objetivos específicos, identificando las falencias administrativas y financieras y a la vez proponiendo unos lineamientos de mejora.

Por otra parte, con los resultados de la investigación se generará un informe final con el diagnóstico y el resultado de la investigación, que aporta a la gestión de las MiPymes de los municipios antes mencionados; información altamente valorada para el campo académico y de la gestión financiera.

**Palabras Clave:** empresas; gestión administrativa; gestión financiera; MiPymes.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 275-281; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

The general objective of this research is to carry out an administrative and financial diagnosis of the MSMEs, of the service sector, in the municipalities of Córdoba, Pijao and Buenavista, which contribute to improving their management.

The research is non-experimental, cross-sectional with a quantitative approach and a descriptive study type, as a measurement instrument, a structured survey will be used to a representative sample of the aforementioned municipalities.

With the tabulation and analysis of results, it is intended to reach the development of specific objectives, identifying administrative and financial shortcomings and at the same time proposing guidelines for improvement.

On the other hand, with the results of the investigation, a final report will be generated with the diagnosis and the result of the investigation, which contributes to the management of the MSMEs of the aforementioned municipalities; highly valued information for the academic and financial management fields.

**Keywords:** Companies; administrative management; financial management; MiPymes.

## INTRODUCCIÓN

Las MiPymes atraviesan un futuro incierto en estos tiempos de Pandemia, debido a las falencias que presentan y el alto índice de fracaso al momento de mantenerse de una forma más competitiva en el mercado. Por consiguiente, se presentan situaciones como son la baja profundización financiera, la falta de conocimientos administrativos, la falta de innovación, la carencia de apoyo para la tecnología, entre otros.

De acuerdo con Muñoz, Arenas y García (2017), evidenciaron por medio de un diagnóstico los siguientes riesgos financieros presentes en las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas en

Colombia: variación de Precios con un 33%; inadecuada administración del dinero con un 13%; incumplimiento de Clientes con un 13%; carencia de una adecuada estructura organizacional; eficiente delegación de funciones; falta de idoneidad del personal encargado de las áreas financieras.

En el mismo sentido Castañeda y Naranjo (2017), en una investigación plantearon como a través de la competitividad, las herramientas administrativas y estratégicas se pueden mejorar las MiPymes y llegar a hacer negocios más rentables con mejor innovación.

Es así como en el Plan de Desarrollo departamental del Quindío (2016 - 2019), menciona que, la economía del departamento depende de las pequeñas empresas, pero la gran mayoría tienen tendencia al fracaso, toda vez que no tienen estrategias de apoyo a la innovación en organización tanto en los productos, servicios y los mercados; además no existen programas de aprendizaje colaborativo en el departamento, ausencia de perfiles en formación con experiencia para los diversos sectores productivos y se refleja una ausencia de capacidad instalada agroindustrial.

Es por eso que el objetivo de la presente investigación es la de realizar un diagnóstico sobre la gestión Administrativa y Financiera para las MiPymes del sector servicios de los municipios de Córdoba, Pijao y Buenavista

---

del departamento del Quindío, en los cuales se pretende llevar a cabo la investigación con el fin de evidenciar la capacidad de las empresas MiPymes, la poca viabilidad y permanencia en el mercado, de acuerdo a las estadísticas que muestran el desistimiento de las MiPymes, por esta razón se efectúa una investigación, se procede hacer uso de los recursos y conocimientos obtenidos en el estudio previo.

Este proyecto se realizará mediante el tipo de estudio descriptivo, se aplicará como instrumento la encuesta a las MiPymes de las empresas del sector de servicios a los municipios seleccionados.

Una vez obtenido los resultados se procede hacer una tabulación y análisis para así determinar el alcance del desarrollo de los objetivos específicos, identificando las falencias administrativas y financieras y a su vez proponiendo unos lineamientos de mejora.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El presente trabajo de investigación se realizará en las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) del sector de servicios de los municipios de Córdoba, Pijao y Buenavista del departamento del Quindío. Partiendo de las consecuencias que indican que las MiPymes en Colombia presentan tendencia al fracaso por varias causas como son: el empirismo, la exploración de mercados sin conocimiento, problemas en la gestión administrativa y financiera entre otros.

Las anteriores problemáticas se ven reflejadas en un artículo publicado por los autores Vera y Vera, (2018) de la revista Dinero sobre las MiPymes. “Las pymes aún muestran importantes restricciones crediticias como se evidencia en la gran encuesta Pyme donde mostraron que el crédito formal es inferior al 50% en el Segundo semestre del 2017. Además, esta encuesta relaciona que el 40% no las utiliza, y la baja utilización de leasing y el factoring es

el 5%. Motivo por el cual los empresarios han preferido utilizar las fuentes de financiamiento de proveedores promediando cerca de un 25%,” lo cual hace que se minimicen los problemas de liquidez del sector.

Estas falencias también se hacen notorias en el Plan de Desarrollo departamental del Quindío (2016 - 2019) en el cual se da a conocer que, el departamento depende de las pequeñas empresas, pero la gran mayoría tienen una tendencia al fracaso, dado que no tienen estrategias de apoyo a la innovación en organización tanto en los productos, servicios y los mercados, además no existen

- programas de aprendizaje colaborativo en el departamento, no se encuentra apoyo a programas de biotecnología, ausencia de perfiles en formación con experiencia para los diversos sectores, ausencia de capacidad instalada agroindustrial.

De acuerdo con lo planteado anteriormente surge la necesidad de realizar el diagnóstico de la gestión administrativa y financiera que permita proponer los planes de mejora. Dreux IV (1990) propone que, sin una planeación, las decisiones son tomadas con rapidez e intuitivamente y sus dueños las dirigen con un soporte gerencial limitado.

## **JUSTIFICACIÓN**

Según lo planteado en el Plan de Desarrollo Departamental TÚ Y YO Somos Quindío (2020 - 2023), en su componente Estratégico; Línea estratégica Productividad y Competitividad, su Objetivo plantea “Fortalecer la productividad y competitividad en el Departamento, apoyando los sectores productivos consolidados y promisorios, y la dinamización del Sistema Regional de competitividad... Así como la proyección regional, nacional e internacional del departamento del Quindío”. Entre los sectores estratégicos se encuentra el de Comercio Industria y Turismo en el cual uno de los objetivos

específicos es el de brindar acompañamiento a las MiPymes del departamento del Quindío, mediante asistencia técnica articulada con los programas del orden nacional en la materia, promoviendo el proceso de apertura de nuevos mercados a nivel regional, nacional e internacional.

Las empresas MiPymes en Colombia son tan fructuosas según el autor Villalobos (2019), manifiesta que tiene una representación en el país del 90% y genera el 80% del empleo, de esta manera aporta el 50% al producto interno bruto.

La presente investigación tiene como objetivo general realizar un diagnóstico sobre la gestión administrativa y financiera de las MiPymes del sector de servicios, para determinar las falencias administrativas y financieras en los municipios mencionados, aplicando algunas de las teorías más representativas para estas empresas en el área administrativa, evaluando la composición financiera y dejando resultados que sirvan a futuro al sector de servicios.

El presente trabajo pretende aportar evidencia al campo de la gestión administrativa y financiera de las empresas; además del fortalecimiento de los semilleros de investigación y el grupo de investigación del Programa de Administración Financiera de la Universidad del Quindío.

## OBJETIVOS

**Objetivo General:** Realizar un diagnóstico sobre la gestión administrativa y financiera de las MiPymes del sector de servicios de los municipios de Córdoba, Pijao y Buenavista.

### Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la gestión administrativa para las MiPymes del sector de servicios.
- Realizar un diagnóstico de la gestión financiera para las MiPymes del sector de servicios.

- Proponer lineamientos de mejora en los procesos de la gestión administrativa y financiera de las MiPymes del sector servicios de los municipios de Córdoba, Pijao y Buenavista

## MARCO TEÓRICO

Para esta investigación se consultaron las siguientes fuentes bibliográficas: Villegas y Sánchez (2012) plantearon que: “En los Estados Unidos el 99% de las empresas son MIPYMES, que proveen aproximadamente el 75% de los empleos nuevos netos, que se generan cada año en la economía del país” (p.131).

Los autores Lopera, Vélez y Ocampo (2014), resaltaron que en Colombia se cuenta con varias fuentes de financiación para mantener las MiPymes como: las bancas de segundo piso, que ayudan a mejorar con créditos a los empresarios. El porqué de que muchas de las empresas fracasan en los primeros años puesto que la falta de educación financiera y el desconocimiento hace que no funcionen, toman alternativas poco viables como los préstamos de proveedores y a bancos comerciales generando pérdidas.

Según el autor Gelmetti (2006 citado por Correa, Ramírez y Castaño 2009):

Administración con visión de corto plazo, escasa atención al tema de calidad, deficiente tecnología de producción, bajo nivel de información, productividad insuficiente, escasas y costosas fuentes de financiamiento, recursos humanos poco calificados, estructuras organizativas inadecuadas y escasa atención a los mercados externos. Adicional a lo planteado por Gelmetti, se debe expresar que la innovación constante ha de ser parte de los procesos en las organizaciones que deseen continuar con éxito en el mercado (p.189).

Los autores Correa, Ramírez y Castaño (2009), plantearon un modelo de gestión financiera integral para MIPYMES, el cual responde y da información valiosa sobre el desempeño y las facilidades para la toma de decisiones importantes

como: la inversión, financiación y distribución de utilidades, así mismo, el modelo es vital para que las empresas negocien y fortalezcan los procesos de: alianzas estratégicas, fusión, transformación, venta de la empresa o líneas de negocio, entre otros.

## METODOLOGÍA

### Tipo de estudio

El tipo de estudio para esta investigación es descriptivo, ya que se busca hacer un diagnóstico sobre la gestión administrativa y financiera de las MiPymes del sector servicios de los municipios de Córdoba, Pijao y Buenavista, que permita proponer lineamientos de mejora y fortalecimiento, fundamentales para su permanencia y contribución al desarrollo económico de la región.

La fundamentación teórica del siguiente trabajo se realizará a partir de la recolección de datos secundarios de los diferentes autores y documentos encontrados en libros, artículos y bases de datos con el fin de conocer la gestión administrativa y financiera de las MiPymes.

Se utilizará la fuente primaria, específicamente la encuesta a los actores directos del problema de investigación, es decir; las MiPymes del sector servicios de los municipios de Córdoba, Pijao y Buenavista. Esto, con el propósito de ir más cerca al objeto de estudio, ya que presentan tendencia al fracaso por varias causas como son: el empirismo, la exploración de mercados sin conocimiento, problemas en la gestión administrativa y financiera.

La población constituida como objeto de estudio de los municipios de Córdoba Pijao y Buenavista y mediante métodos estadísticos se establecerá la muestra, así:

### MiPymes del sector de servicios municipios de Córdoba, Pijao y Buenavista

El grupo de investigación realizará un censo a la población de los setenta y siete (77) MiPymes del sector de servicios de los municipios Córdoba, Pijao y Buenavista, registrados en la cámara de comercio del Quindío.

Tabla: No 1 Población total de las MiPymes sector de servicios.

Municipio	MiPymes
Córdoba	21
Pijao	37
Buenavista	19
Total	77

Fuente: Elaboración propia, según datos cámara Comercio del Quindío (2020).

El enfoque de la investigación es cuantitativo y tipo de estudio descriptivo. Los métodos de investigación a utilizar en este proceso serán dos, los cuales son complementarios que son el método de análisis y el de síntesis, por medio de estas nos permite demostrar la realidad, que consideramos que estos métodos son más experimentales el cual tiene como característica las etapas o procesos que se deben tener en cuenta en la búsqueda de respuestas que ayuden a dar una solución al tema de la investigación. Por medio del análisis se puede establecer las relaciones causa-efecto entre los elementos que hacen parte de la investigación; con la síntesis podemos llegar al fin de lo que estamos investigando, ya que es ahí donde se dan las explicaciones del estudio, el cual es donde se relacionan los elementos componentes del problema.

## RESULTADOS ESPERADOS

Participación en eventos científicos, presentando los resultados de la investigación. Con la realización de este estudio investigativo se espera un documento que contenga un informe final con el diagnóstico y resultado de la investigación que pudiese aportar a la gestión Administrativa y financiera de las MiPymes del sector servicios de los municipios de Córdoba, Pijao y Buenavista, y de herramientas que contribuyan a la toma de decisiones de inversión y financiación.



## CONCLUSIONES PRELIMINARES

- Por ser una investigación en curso se da alcance a la realización de un diagnóstico administrativo en los temas relacionados con las funciones administrativas tales como planeación, organización, dirección y control, de las MiPymes del sector servicios de los municipios de Córdoba, Pijao y Buenavista.
- Además, se realizará un diagnóstico financiero relacionado con las decisiones de inversión y financiación de las MiPymes del sector servicios de los municipios de Córdoba, Pijao y Buenavista.
- Así mismo de acuerdo a los hallazgos en el diagnóstico administrativo y financiero se realizará propuesta de plan de mejoramiento que permita el mejoramiento de la gestión de las MiPymes del sector servicios de los municipios de Córdoba, Pijao y Buenavista.

## IMPACTOS

**Social:** aportar propuesta de lineamientos de mejora en los procesos de la gestión administrativa y financiera de las MiPymes del sector servicios de los municipios de Córdoba, Pijao y Buenavista

**Económico:** El desarrollo de la investigación aportará los elementos necesarios para la gestión de las MiPymes y su crecimiento.

**Ambiental** se pretende sea lo menor posible ya que en el territorio cordillerano se cuenta con el decreto de Paisaje Cultural Cafetero (PCC) el cual ayuda a fomentar las empresas sin que estas realicen daños o cambios al paisaje cultural cafetero.

## REFERENCIAS

- Besley, S., F., E. (2016). *Fundamentos de Administración Financiera*. (14a. ed.) Cengage. Página Tomado de: <http://crai.referencistas.com:2078/?il=1977&pg=25>
- Cámara de comercio del Quindío (2020) datos abiertos. Recuperado 2020, 13, 04 en: <https://www.camaraarmenia.org.co/main-datosabiertos.htm>
- Correa, J. Ramírez L. y Castaño C. (2009). Modelo de gestión financiera integral para MIPYMES en Colombia. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 55, 187 -201.
- Correa, J. A. (2006). Algunas reflexiones en torno a la interacción de los contadores públicos en las pequeñas empresas. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 49, 71-86.
- García, J. Bedoya, L. y Ríos, C. (2009). Modelo de gestión financiera integral para MIPYMES en Colombia. *Contaduría Universidad de Antioquia*, (55), 187-201.
- Lopera, J. K. Vélez, V. M., Ocampo, L. J. (2014). Alternativas de Financiación para las MIPYMES en Colombia. *Advertía*, (14).
- Ortiz, A. (2005). *Gerencia financiera y diagnóstico estratégico*. (2a. ed.) McGraw -Hill Interamericana. Página: 3. <http://crai.referencistas.com:2078/?il=5377&pg=18>
- Plan de desarrollo del Quindío (2016-2019). “En defensa del bien común” Recuperado 2020,13, 13,04: [https://www.quindio.gov.co/home/docs/items/item\\_100/Plan\\_de\\_Desarrollo\\_2012\\_-\\_2015/Plan\\_Desarrollo\\_Deptal\\_2016-2019.pdf](https://www.quindio.gov.co/home/docs/items/item_100/Plan_de_Desarrollo_2012_-_2015/Plan_Desarrollo_Deptal_2016-2019.pdf)
- Plan de Desarrollo Departamental 2020-2023 “Tú y Yo Somos Quindío” Recuperado 2020, 06,11 en: [http://www.ctpd.gobernacionquindio.gov.co/medios/Texto/PROYECTO\\_ORDENANZA\\_PDD\\_QUINDIO\\_2020\\_2023.pdf](http://www.ctpd.gobernacionquindio.gov.co/medios/Texto/PROYECTO_ORDENANZA_PDD_QUINDIO_2020_2023.pdf)
- Plan de Desarrollo municipal Córdoba (2020-2023) “Tú y Yo hacemos el cambio” Recuperado 2020,28,10 en: <http://www.cordoba-quindio.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-municipal-2020-2023-tu-y-yo-hacemos>
- Plan de Desarrollo municipal Pijao (2020-2023) “Juntos construimos prosperidad” Recuperado 2020, 28,10:<http://www.pijao-quindio.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-municipal-vigencia-2020-2023-juntos>

- 
- Plan de Desarrollo municipal Buenavista (2020-2023) “Buenavista es lo nuestro” Recuperado 2020, 28,10 en: <https://drive.google.com/file/d/162cN1G-1000Qk3zNiCobM24lrwmtvn7b/view>
- Pineda (2000) “Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas”. Recuperado el 2020, 14, 04 en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=12672>
- Valencia G.A. (2016-2019) Plan de desarrollo Municipal. “Ahora somos todos”. Recuperado el 2020, 14, 04 en <http://www.cordoba-quindio.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-municipal-de-cordoba-quindio-2016>
- Verá, A. y Vera, N (2018). Los desafíos estructurales de las Pymes en Colombia. Dinero. <https://www.dinero.com/empresas/articulo/cuales-son-los-desafios-de-las-pymes-en-colombia/259243>

# NIVEL DE CONOCIMIENTO DE EDUCACIÓN FINANCIERA EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA CIUDAD DE ARMENIA PERIODO 2020-2021

## LEVEL OF FINANCIAL EDUCATION KNOWLEDGE IN HIGHER EDUCATION STUDENTS IN THE CITY OF ARMENIA PERIOD 2020-2021

---

Ana Milena Sanz-Villegas <sup>1</sup>; Oscar Julián Medina Aguirre <sup>2</sup>; Viviana Suarez Gamboa <sup>3</sup>; Berly Roman Valencia <sup>4</sup>.

1. Estudiante de Programa Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia.  
amasanzv@uqvirtual.edu.co
2. Estudiante de Programa Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia.  
ojmedinaa@uqvirtual.edu.co
3. Estudiante de Programa Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia.  
vsuarezg@uqvirtual.edu.co
4. Docente Universidad del Quindío-Administradora Financiera, Colombia.

---

### RESUMEN

El objetivo de esta investigación es analizar el nivel de conocimiento en educación financiera de los estudiantes en educación superior de la ciudad de Armenia 2020-2021. La metodología de la investigación es de tipo descriptivo con un enfoque mixto ya que se realizarán encuestas con preguntas cerradas que nos generan datos cualitativos y cuantitativos. En resumen, los métodos mixtos utilizan evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para entender problemas en las ciencias. (Creswell, 2013 a y Lieber y Weisner, 2010). Con esta investigación se espera recopilar los factores que afectan la educación financiera de los estudiantes de educación superior de la ciudad de Armenia y cómo influyen en el momento de tomar decisiones futuras.

**Palabras clave:** Educación Financiera; Ahorro; Finanzas; Gastos; Inversiones; Educación Superior.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 282-288; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the level of knowledge in financial education of students in higher education of the city of Armenia 2020-2021. The research methodology is descriptive with a mixed approach since surveys will be conducted with closed questions that generate qualitative and quantitative data. In summary, mixed methods uses evidence from numerical, verbal, textual, visual, symbolic, and other data to understand problems in science. (Creswell, 2013 a and Lieber and Weisner, 2010). This research is expected to collect the factors that affect the financial education of higher education students in the city of Armenia and how they influence the time of future decisions.

**Keywords:** Financial Education; Savings; Finance; Expenses; Investments; Higher Education.

## INTRODUCCIÓN

Las finanzas personales es la rama de la educación financiera que va dirigida a las personas, con la intención de que se tenga el mejor aprovechamiento de los recursos cuando hay excedentes o cuando estos deben ser dosificados. Hoy se requiere que se conozca la terminología y conceptos; también que se apliquen en la vida cotidiana, generando hábitos financieros que lleven mejorar la vida económica de las personas.

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Históricamente el manejo de los recursos personales ha sido de manera empírica, sin conocimiento, emocionales, a corto plazo, sin proyectar en el futuro un ahorro o una inversión, lo cual ha reducido la capacidad de tener mejores resultados por falta de conocimiento o interés en el manejo adecuado del dinero que lo llevarían a tomar mejores decisiones y obtener mejores resultados; según la Teoría de la Racionalidad Limitada manifiesta: “Debido a las limitaciones en sus conocimientos y a la capacidad de procesamiento de la información, el ser humano busca niveles de conformidad en vez de maximizar su utilidad” (Herber, 1947).

la ciudad de armenia 2020-2021, la población objeto de estudio y su nivel de conocimiento en educación financiera; se asumiría que tienen un amplio conocimiento en el tema, ya que son personas que están en un proceso de aprendizaje y serán las encargadas de manejar los recursos de las empresas; es así, como en muchas instituciones educativas el tema del manejo de las finanzas no es relevante, no ocupa una prioridad en la enseñanza de sus futuros profesionales.

Para concretar el tema de investigación surgen preguntas que ayudan a dar respuesta al nivel de conocimiento de educación financiera en los estudiantes de educación superior de la ciudad de Armenia 2020-2021: ¿Qué son finanzas personales?, ¿Qué son ingresos? ¿Qué son gastos?, ¿Como optimizar los ingresos?, ¿Como invertir los excedentes?

Por lo tanto, es necesario que el individuo haga un uso racional del manejo de su dinero ya que esto contribuye al crecimiento económico primero de él, luego de la familia y esto se verá reflejado en el crecimiento económico el país. Es por ello que “En general, la razón por la que a una persona le va mal con su dinero es que no maneja sus finanzas, sino que permite que sus finanzas la manejen a ella” (Mayer Ricardo, 2017).

Siendo los estudiantes de educación superior de

## JUSTIFICACIÓN

La falta de conocimiento en ahorro, endeudamiento e inversión ha llevado a que las personas tengan problemas financieros por el mal manejo del dinero y el poco conocimiento a la hora de realizar inversiones para mejorar su economía, por esta razón se considera importante, basados en la terminología y conceptos de los expertos en finanzas personales; hablar de finanzas desde la edad temprana ya sea desde la casa, los colegios y más aún en las universidades para preparar o desarrollar en las personas las competencias necesarias para la toma de decisiones financiera personales.

La presente investigación se considera importante realizarla debido a que se identificará el nivel de conocimiento en el manejo de las finanzas personales que actualmente poseen los estudiantes de educación superior de la ciudad de armenia, y este puede convertirse en un referente para identificar el comportamiento y manejo de los recursos propios ya que en un futuro algunos de ellos como profesionales tendrán a cargo compañías donde tendrán, con un adecuado manejo del dinero, generar rentabilidad.

Con esta investigación se busca ampliar los conocimientos en ahorro e inversión dando respuesta a los objetivos propuestos, teniendo un punto de partida del que guiarse para optimizar el manejo de los recursos propios, obtener beneficios personales y familiares y al final contribuir al crecimiento económico del país.

Se logrará el cumplimiento de los objetivos a desarrollar por medio de instrumentos que suministrarán, información sobre la realidad de

las finanzas a nivel personal de los estudiantes y los resultados ampliarán la visión en finanzas personales ya que la investigación utilizara como técnica la encuesta para identificar como están los estudiantes con el manejo de las finanzas personales.

Esta investigación contribuye a que los estudiantes de educación superior de la ciudad de armenia que reciben ingresos comprendan la importancia de las Finanzas Personales, de planificar los gastos y ahorrar.

Así mismo, con los diferentes tipos de ahorro e inversión del sector financiero, promover un adecuado uso de los diferentes portafolios ofrecidos.

## OBJETO

**Objetivo General:** Analizar el nivel de conocimiento en Educación Financiera de los estudiantes de Educación Superior de la ciudad de la ciudad de Armenia 2020-2021.

### Objetivos específicos:

- Establecer los factores que afectan la Educación Financiera de los estudiantes de Educación Superior de la ciudad de la ciudad de Armenia.
- Identificar el conocimiento de las variables que definen la Educación Financiera de los estudiantes de educación superior de la ciudad de armenia.
- Determinar el nivel conocimiento en la Educación Financiera los estudiantes de educación superior de la ciudad de armenia.

---

## REFERENTE TEÓRICO

### Educación financiera

---

Gnan, Silgoner y Weber (2007), y Mandell (2009)	Identificaron que la educación y las decisiones financieras fomentan una política económica sostenible, y que ciudadanos más educados en temas económicos y financieros están en mayor capacidad de tomar una posición frente a las políticas económicas y sociales que adoptan sus gobiernos.
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2005).	La educación financiera se entiende como el proceso por el cual los consumidores/inversionistas financieros mejoran su comprensión de los productos, los conceptos y los riesgos de la actividad financiera y, con información, instrucción o el asesoramiento objetivo, adquieren las habilidades y confianza para ser más conscientes de los riesgos y las oportunidades financieras, tomar decisiones informadas, saber adónde ir para obtener ayuda y ejercer cualquier acción eficaz para mejorar su bienestar económico.
(Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros (Bansefi)www.bansefi.gob.mx	La educación financiera es un proceso de desarrollo de habilidades y actitudes que, mediante la asimilación de información comprensible y herramientas básicas de administración de recursos y planeación, permiten a los individuos: a) tomar decisiones personales y sociales de carácter económico en su vida cotidiana, y b) utilizar productos y servicios financieros para mejorar su calidad de vida bajo condiciones de certeza.
Para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) OECD, Improving Financial Literacy, OECD, Paris, 2005, p. 13.	“La educación financiera es el proceso mediante el cual los individuos adquieren una mejor comprensión de los conceptos y productos financieros y desarrollan las habilidades necesarias para tomar decisiones informadas, evaluar riesgos y oportunidades financieras, y mejorar su bienestar”.
La Comisión de Educación Financiera de Estados Unidos  The National Strategy for Financial Literacy, Financial Literacy and Education Commission, Washington D.C., 2006, p. v.	La educación financiera consiste en “proveer la información y los conocimientos, así como ayudar a desarrollar las habilidades necesarias para evaluar las opciones y tomar las mejores decisiones financieras”.
REVISTA DINERO MÓNICA APARIO SMITH 2010/01/22	La educación financiera es “el desarrollo de las herramientas y de los conocimientos para que los consumidores estén en capacidad de manejar sus finanzas personales, y de tomar decisiones financieras acordes con sus necesidades, expectativas y perfiles de riesgo.”

---

## METODOLOGÍA

La investigación para realizar es de tipo descriptivo con un enfoque mixto ya que se realizarán encuestas con preguntas cerradas que nos generan datos cualitativos y cuantitativos. La investigación es de tipo descriptivo, dado que la encuesta a realizar es de observación y el análisis busca el nivel de conocimientos de educación financiera en los estudiantes objeto de estudio.

La investigación no es experimental, porque no se trata de manipular variables; la recolección de los datos revela la realidad de una población objeto de estudio y las respuestas serán espontáneas por parte de los estudiantes.

## RESULTADOS

El proyecto Nivel de conocimiento de educación Financiera en los estudiantes de Educación Superior de la Ciudad de Armenia período 2020-2021 deberá establecer los factores que afectan la educación financiera como son:

- Disonancia cognitiva. Con la información que sustenta lo que las personas piensan acerca de la educación financiera. Se produce una incongruencia de manera muy apreciable, la población objeto de estudio se verá motivada a esforzarse, generar ideas hasta que todo encaje entre sí.
- Ilusión del conocimiento. Se considera que el conocimiento adquirido del estudiante es el verídico, debido a que no ha sido cuestionado.
- Conformidad de grupo. Tanto el comportamiento, opiniones y actitudes encajan con la mayoría del grupo.
- Exceso de confianza. No tener en cuenta los riesgos de las operaciones financieras o realizar inversiones sin el conocimiento adecuado.

Así mismo se verificará cuáles son las variables que afectan la educación financiera en los estudiantes de educación superior 2020-2021, al

final de la encuesta con los resultados arrojados.

De igual forma se determinará el nivel conocimiento en la Educación Financiera los estudiantes de educación superior de la ciudad de Armenia mediante los seis niveles de aprendizaje en finanzas personales que son:

- Conocer los términos y conceptos básicos, relacionados con un tema financiero en particular.
- Comprender ese tema a un nivel en el que realmente se entienda el concepto, y cómo es aplicable en su vida diaria.
- Aplicar ese conocimiento a sus propias finanzas para que pueda construir y hacer crecer una base financiera sólida.
- Analiza el impacto de las acciones y ajusta según sea necesario. Aquí es donde se presta atención a los pequeños detalles que pueden hacer o romper la estrategia.
- Sintetizar el plan financiero general. La síntesis es esencialmente donde se ajusta un tema específico en el entramado global.
- Evaluar el éxito en ese tema en particular, para que pueda volver nuevamente a ganar más conocimiento o pasar al siguiente tema que necesita para comprender e incorporar en su vida financiera cotidiana.

## CONCLUSIONES

La educación financiera no es un tema empírico; es desarrollo de conocimientos que permiten potenciar las habilidades, con el fin, de mejorar el bienestar económico y calidad de vida tomando las mejores decisiones financieras.

Con esta investigación en lo que corresponde a la educación financiera, se marca la importancia del estudio, basado en conceptos, herramientas que ayudan a comprender y a la toma de decisiones con menor grado de incertidumbre, alejando el éxito financiero del azar o las costumbres.

Se afecta la educación financiera cuando los individuos, se les hace difícil aprender nuevos

---

conocimientos, basados en creer saber todo o por dejarse llevar de lo que acostumbran y a pesar de la facilidad que aparentemente tiene la educación financiera, el adquirir el razonamiento necesario para la toma de decisiones implica estudio.

Y para finalizar, no solo es conocer los conceptos de educación financiera, es necesario ponerlos en práctica, teniendo en cuenta los niveles de aprendizaje en finanzas personales que llevaran a conocer, comprender, aplicar, analizar y al final evaluar el tema para adquirir nuevos conocimientos que permitan incluirlos en la vida diaria, con el fin de enfrentar las diversas situaciones que se presentan y demandan soluciones oportunas.

## IMPACTOS

**Social:** El desarrollo del proceso de investigación,

impactará a la población objeto de estudio, al crear mentalidad de emprendedor, identificando habilidades y conciencia de los riesgos financieros y de las posibilidades en la toma de decisiones, teniendo en cuenta la aplicación de los conceptos de finanzas personales.

**Económico:** Replicar las acciones correctas en educación financiera, y el desarrollo de consciente del funcionamiento económico, teniendo bases sólidas y capacidades que se reflejaran en un futuro para el individuo y por ende de la sociedad.

**Ambiental:** Preferencia por inversiones en proyectos de desarrollo sostenible, que rentan, pero contribuyen al cuidado del planeta.

---

## REFERENCIAS

- Consolidated Credit.” 2020. Consolidated Credit. April 15, 2020. *Recursos gratuitos de Educación Financiera*. <https://www.consolidatedcredit.org/es/quienes-somos/que-es-la-educacion-financiera/>.
- Diego. (2018, February 7). *Cuatro aspectos que afectan la Educación Financiera* - Siembra Economía. Siembra Educación Financiera. <https://siembraeducacionfinanciera.com/cuatro-aspectos-afectan-laeducacion-financiera/>
- Dinero, M. A. S. (2010, January 22). *Educación Financiera... ¿De qué estamos hablando?* Educación Financiera... ¿De Qué Estamos Hablando? <https://www.dinero.com/columnistas/edicionimpresa/articulo/educacion-financiera-de-estamos-hablando/89798>
- Finanzas Personales - Definición, qué es y concepto*. (2017, June 29). Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/finanzas-personales.html>
- Hernández Sampieri, Roberto, et al. *Metodología de La Investigación*. 6a ed., Edificio Punta Santa Fe Prolongación Paseo de la Reforma 1015, Torre A Piso 17, Colonia Desarrollo Santa Fe, Delegación Álvaro Obregón C.P. 01376, México D.F., McGRAW-HILL, 2014.
- Juan Sebastian Amaya. (2019, November 6). *Uno de cada 10 colombianos ahorra, pero aún no sabe para qué propósito destinará esos recursos*. Larepublica.Co; Diario La república. <https://www.larepublica.co/finanzas/estudio-kantar-sobre-preferencias-de-ahorro-en-colombia-2929098>
- S.A.S, E. L. R. (2020, April 20). *Educación financiera: apuesta de largo plazo*. Wwww.Larepublica. Co. <https://www.larepublica.co/finanzas-personales/educacion-financiera-apuesta-de-largo-plazo-2959876>
- Méndez Álvarez, Carlos Eduardo. “Proceso de Investigación.” *Metodología: Diseño y Desarrollo Del Proceso de Investigación Con Énfasis En Ciencias Empresariales*, by Carlos Eduardo Méndez Álvarez, Balderas 95, México. D:F, LIMUSA, S.A, 2011.
- Méndez, Carlos. *Metodología de investigación*. 2012. 4ta edición ed., Limusa, 2011.
- Presencia de la educación superior en Armenia y el Quindío*. (2020). El Observatorio de La Universidad Colombiana. <https://www.universidad.edu.co/presencia-de-la-educacion-superior-enarmenia-y-el-quindio/>
- ¿Qué es el muestreo por conveniencia?* (2018, April 28). QuestionPro. <https://www.questionpro.com/>



- blog/es/muestreo-por-conveniencia/  
Revista Escuela de Administración de Negocios. Retrieved September 24, 2020, from <https://www.redalyc.org/pdf/206/20612980007.pdf>
- Sebastian, J., Velasquez, R., Fabio, H., Motato, L., David, A., Londoño, M., & Financiera, A. (2020). <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/659/Educacion%20financiera.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tipos de muestreo cualitativo - Técnicas de Investigación Social.* (2020). *Tipos de muestreo cualitativo - Técnicas de Investigación Social.* Google.com. <https://sites.google.com/site/tecinvestigacionsocial/temas-y-contenidos/tema-4-las-tecnicasestructurales-entrevista-grupo-de-discusion-observacion-y-biografia/disenio-de-la-investigacioncualitativa/tipos-de-muestreo-cualitativo>
- Villada, F., López-Lezama, J. M., & Muñoz-Galeano, N. (2017). *El Papel de la Educación Financiera en la Formación de Profesionales de la Ingeniería.* *Formación Universitaria*, 10(2), 13–22. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062017000200003>
- Villafranco Gerardo, (24 de agosto 2016). *Cuatro aspectos que afectan a la educación financiera.* *Forbes.* Recuperado <https://www.forbes.com.mx/cuatro-aspectos-que-afectan-a-la-educacion-financiera/>

# HERRAMIENTAS FINANCIERAS UTILIZADAS POR LAS IPS ONCOLÓGICAS DE LA CIUDAD DE PEREIRA

## FINANCIAL TOOLS USED BY THE ONCOLOGICAL IPS OF THE CITY OF PEREIRA

---

Lina Marcela Galvis-Patiño <sup>1</sup>; Claudia Lorena Sanchez-Aguirre <sup>2</sup>; Gloria Nancy Ospina-Gaviria <sup>3</sup>.

1. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. lmgalvisp\_1@uqvirtual.edu.co
  2. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. clsancheza\_1@uqvirtual.edu.co
  3. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. gnospinag@uqvirtual.edu.co
- 

### RESUMEN

El propósito de la presente investigación es identificar y analizar los procesos de toma de decisiones operacionales, de inversión, financiación y administración tendientes a maximizar el valor de una empresa. Como unidad de análisis se tomaron dos (2) Instituciones Prestadoras de Salud- IPS oncológicas de la ciudad de Pereira. Se aplicó la metodología inductiva y de análisis, que permite la optimización del procesamiento de la información extraída de los estados financieros. Se encontró que las dos (2) IPS utilizan los macroinductores de rentabilidad del activo y flujo de caja libre; inductores de valor Eva, Ebitda, margen de ebitda, capital de trabajo neto operativo, productividad del capital del trabajo, productividad del activo fijo, apalancamiento y rotación de cartera; indicadores financieros de liquidez, endeudamiento, rentabilidad, actividad y productividad. Toda vez que son necesarias para el análisis de información financiera y analizar el comportamiento del recaudo de las facturas que generan por la prestación de sus servicios médicos. Consideran que las herramientas financieras utilizadas les permiten un mejor manejo y seguridad en la toma de decisiones de financiación, operación, inversiones y desinversión. En conclusión, las dos (2) IPS oncológicas de Pereira, utilizan las herramientas financieras debido a que son necesarias para el análisis de información financiera de las empresas, permitiéndoles un mejor manejo y la seguridad en la toma de decisiones de financiación, de operación, de inversiones y de desinversión; sabiendo hasta qué punto endeudarse, en qué mercados invertir, así como decisiones de procesos, inventarios, fuerza de trabajo, calidad y capacidad.

**Palabras Clave:** Gestión financiera; herramientas financieras; indicadores; inductores de valor; estrategia.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 289-297; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

The purpose of this research is to identify and analyze the operational, investment, financing and management decision-making processes aimed at maximizing the value of a company. Two (2) Health Care Providers Institutions - Oncological IPS in the city of Pereira were taken as the unit of analysis. The inductive and analysis methodology was applied, which allows the optimization of the processing of the information extracted from the financial statements. It was found that the two (2) IPS use the macroinducers of asset profitability and free cash flow; inducers of Eva value, Ebitda, ebitda margin, net operating working capital, working capital productivity, fixed asset productivity, leverage and portfolio turnover; financial indicators of liquidity, indebtedness, profitability, activity and productivity. Since they are necessary for the analysis of financial information and to analyze the behavior of the collection of invoices generated by the provision of medical services. They consider that the financial tools used allow them a better management and security in making financing, operation, investment and disinvestment decisions. In conclusion, the two (2) oncological IPS in Pereira use financial tools because they are necessary for the analysis of financial information of the companies, allowing them a better management and security in making financing, operation, investment and disinvestment decisions; knowing to what extent to go into debt, in which markets to invest, as well as decisions on processes, inventories, workforce, quality and capacity.

**Keywords:** Financial management; financial tools; indicators; value drivers; strategy.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas están luchando por ser más eficientes y tener mayor participación en la economía cada vez más globalizada. Para lograrlo, las organizaciones necesitan un crecimiento constante, lo que las obliga a canalizar sus recursos financieros en diferentes áreas. De ahí que (Paul Hilbers, Russell Krueger y Marina Moretti-2000) señalen que los indicadores macro prudenciales, definidos en sentido amplio como indicadores de la solidez y estabilidad, pueden ayudar a los países a evaluar la vulnerabilidad de las empresas ante las crisis. Estos indicadores son trascendentales puesto que permiten efectuar evaluaciones apoyadas en medidas objetivas de la estabilidad financiera.

Es por esto, que la gestión financiera de las empresas requiere el uso de algunas herramientas útiles para poder llevar cabalmente la administración de los negocios y/o los recursos económicos. Por consiguiente, estas herramientas son aplicables

en las operaciones comerciales, industriales y de servicio, entre otros; llevándose a cabo hasta en la actividad personal (Córdoba P. M., 2012). De este modo, las herramientas financieras ofrecen estructura, información y recursos para la toma de decisiones correctas, informadas y oportunas que ayudarán a dar una mejor dirección a la estructura financiera y administrativa de la organización, en lugar de tener que reaccionar continuamente ante las crisis inesperadas, reduciendo el temor a la regla financiera.

En este sentido Villarreal (2013) expresa que las herramientas son aquellos recursos que nos sirven para llevar a cabo los trabajos y obligaciones dentro de una entidad, por lo cual se precisa que estas son muy útiles para organizar los estados financieros, tanto así que podemos obtener una paz financiera mental al poder decidir con seguridad nuestro futuro financiero. Sucede pues, que en los intercambios económicos que realizan las compañías, suministran herramientas necesarias para administrar los recursos a través

---

de una adecuada toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo (Faulkner, 2015). Lo que se traduce en un cúmulo de técnicas que permiten gestionar las finanzas empresariales de una manera apropiada y ayudan a alcanzar unos resultados satisfactorios (Rashmi y Wilson, 2018). Por estas razones es que las herramientas financieras deben ser gestionadas con liderazgo y gerenciamiento estratégico, de manera que proporcionen un valor agregado a la compañía, el cual se materializa en bienestar y salud financiera (Shappell et al., 2018).

Por ende, las empresas requieren de información sobre productividad y sobre el manejo de recursos para su buen desempeño, ya que una adecuada administración de los recursos económicos, materiales y humanos de las compañías, y el uso de las herramientas financieras aplicadas correctamente proveen de información útil para la toma de decisiones (Crédito Real, 2019).

Por otra parte, en Colombia muchas compañías buscan la maximización de la utilidad neta como propósito financiero. De manera que se concentran en incrementar los ingresos y disminuir los costos y gastos. Lamentablemente, la utilidad neta no muestra el valor creado por la empresa, lo que se traduce en una inapropiada interpretación del objetivo financiero, que ha conducido a varias compañías a tener inconvenientes de liquidez o de rentabilidad (Universidad de los Andes – Uniandes, 2021). Lo que incide en que no se logre tener una buena planeación y control financiero, de acuerdo con los objetivos estratégicos definidos y sus requerimientos particulares.

Por lo expuesto, en este artículo científico, se aborda desde una perspectiva académica el análisis de las herramientas financieras que utilizan las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud – IPS Oncológicas del Municipio de Pereira. Teniendo en consideración, que las IPS oncológicas como su nombre lo indica, son una de las instituciones de salud que prestan los servicios de salud en el Sistema General de

Seguridad Social en Salud – SGSSS en Colombia (Ley 100, 1993, arts. 155 y 185; Suárez-Rozo et al, 2017). Asimismo, a partir de la Ley 100 de 1993, se crearon otros actores del SGSSS, llamados Entidades Promotoras de Salud – EPS del Régimen Subsidiado y Contributivo, la Entidades Territoriales, las Administradoras de Riesgos Laborales – ARL, entre otros (Suárez-Rozo et al, 2017). Estos últimos integrantes del Sistema de Salud Colombiano son los encargados de la garantía del acceso efectivo a los servicios de salud de sus afiliados (Ley 100, 1993, art. 177; Ley 1122, 2007, art. 14). Por tanto, son quienes reciben el dinero del Gobierno para pagar los servicios de salud que les presten las IPS habilitadas a sus afiliados (Suárez-Rozo et al, 2017).

Además, el cáncer se considera una enfermedad ruinosa y/o catastrófica (Ley 972 de 2005, art. 5), que requiere de atención integral en salud (Ley 1380 de 2010; Plan Decenal Para el Control del Cáncer en Colombia 2012-2021). Es por esto, que el cáncer constituye un grupo de enfermedades con grandes repercusiones sociales, económicas y emocionales. La carga creciente del cáncer en el perfil de salud de los colombianos amerita intervenciones oportunas, certeras y coordinadas para lograr el impacto esperado a nivel poblacional e individual sobre su incidencia, discapacidad, calidad de vida y mortalidad. Actualmente, el avance en el conocimiento científico, el ritmo en el desarrollo de nuevas tecnologías y el cambio en los sistemas de salud, imponen retos específicos para el control del cáncer (Plan Decenal Para el Control del Cáncer en Colombia 2012-2021).

Teniendo en cuenta lo dicho hasta aquí, para las IPS el manejo de los recursos financieros es un elemento fundamental para una adecuada toma de decisiones y el éxito financiero en el sistema de salud. Esto implica, que una Institución Prestadora de Servicios de Salud, necesita de herramientas financieras útiles, pues les permite organizar sus estados financieros, tomar las mejores decisiones. Lo que se traduce en

cumplimiento de las obligaciones y alcanzar de los objetivos propuestos.

Por las anteriores razones, el presente trabajo investigativo sobre la utilización de las herramientas financieras utilizadas en las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud –IPS oncológicas es muy importante, puesto que estas tienden a tener problemas de liquidez y riesgo financiero alto. Toda vez, que las diferentes Entidades Promotoras de Salud – EPS, no le depositan oportunamente el valor pactado por los servicios de salud prestados, lo que se puede traducir en un riesgo en la atención integral en salud de las personas con cáncer, en la posible entrada en insolvencia de las IPS oncológicas y una afectación de cobertura en el Sistema General de Seguridad Social en Salud – SGSSS. Asimismo, con la correcta utilización de las herramientas financieras por parte de las IPS oncológicas, se contribuye en el desarrollo empresarial regional y se satisface una necesidad social, Por estas razones, es que es tan importante analizar y verificar si dichas herramientas se están aplicando de manera adecuada.

Adicionalmente, la aplicación de estas útiles herramientas financieras, se traducen en rentabilidad empresarial; la existencia de la IPS como unidad económica en el mercado de la salud, que paga impuestos, contribuye al desarrollo empresarial de la región, genera empleo y los beneficios que trae su función social con la salud de los habitantes del Eje Cafetero y del país. De ahí, que esta investigación esté dirigida y sea útil no sólo para el mundo académico de la Administración Financiera, sino también para el mundo empresarial de la salud y la población en general, principalmente quienes padecen cáncer. Para lograr la respuesta del interrogante de investigación y, alcanzar los objetivos generales y específicos se hizo una encuesta estructurada a los subgerentes financieros de las IPS oncológicas de Pereira, que consiste en un cuestionario de preguntas previamente diseñadas dirigidas a los participantes voluntarios del trabajo investigativo.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad las empresas están luchando por ser más eficientes y tener mayor participación en la economía cada vez más globalizada. Para lograrlo, las organizaciones necesitan un crecimiento constante, lo que las obliga a canalizar sus recursos financieros en diferentes áreas. El manejo de las herramientas financieras dentro del círculo empresarial permite analizar la situación financiera de las empresas y tomar decisiones oportunas que le ayudarán a dar una mejor dirección a la estructura financiera y administrativa de la organización.

Según (Paul Hilbers, Russell Krueger y Marina Moretti-2000) los indicadores macro prudenciales, que son definidos en sentido amplio como indicadores de la solidez y estabilidad, pueden ayudar a los países a evaluar la vulnerabilidad de las empresas ante las crisis. En los últimos años, han aumentado los estudios relativos a estos indicadores como parte de un empeño por fortalecer la arquitectura financiera internacional. Estos indicadores son trascendentales puesto que permiten efectuar evaluaciones apoyadas en medidas objetivas de la estabilidad financiera. Por estas razones, si los indicadores de los diferentes países pudieran compararse entre sí, se facilitaría la supervisión de las empresas a nivel nacional y mundial.

Las empresas requieren de información sobre productividad y sobre el manejo de recursos para su buen desempeño, ya que una adecuada administración de los recursos económicos, materiales y humanos de las compañías, y el uso de las herramientas financieras aplicadas correctamente proveen de información útil para la toma de decisiones (Crédito Real, 2019). Por parte, en Colombia muchas compañías buscan la maximización de la utilidad neta como propósito financiero. De manera que se concentran en incrementar los ingresos y disminuir los costos y gastos. Lamentablemente, la utilidad neta no muestra el valor creado por la empresa, lo que se traduce en una inapropiada interpretación del

---

objetivo financiero, que ha conducido a varias compañías a tener inconvenientes de liquidez o de rentabilidad (Universidad de los Andes – Uniandes, 2021). Lo que incide en que no se logre tener una buena planeación y control financiero, de acuerdo con los objetivos estratégicos definidos y sus requerimientos particulares.

Cabe aclarar que muchas de las empresas en Colombia no utilizan herramientas financieras, por múltiples razones. Por lo tanto, para fortalecer el análisis y gestión financiera de las organizaciones, es necesario desarrollar e identificar mecanismos que permitan el manejo de datos financieros para su registro y control. Las herramientas de Gestión Financiera, específicas y creadas en conjunto con las empresas, permiten el registro, control y emisión de datos financieros para sustentar las decisiones estratégicas en materia de liquidez, endeudamiento, gestión de costos, presupuestos, planeación de flujos de caja, entre otras.

Lo anterior se ve reflejado en las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud –IPS, que tienden a tener problemas de liquidez y riesgo financiero alto. Toda vez, que las diferentes Entidades Promotoras de Salud – EPS, no le depositan el valor pactado por los servicios, los oportunamente, lo que se puede traducir en un riesgo en la atención integral en salud de las personas con cáncer, en la posible entrada en insolvencia de las IPS oncológicas y una afectación de cobertura en el Sistema General de Seguridad Social en Salud – SGSSS.

Por lo antedicho, esta investigación se llevó a cabo en dos (2) IPS oncológicas del municipio de Pereira y se planteó la pregunta de investigación.

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿De qué manera el uso de herramientas financieras puede optimizar la gestión empresarial en las IPS Oncológicas de la ciudad de Pereira?

## **JUSTIFICACIÓN**

Se consideran herramientas financieras a aquellos recursos se utilizan y sirven en una organización para llevar a cabo su trabajo, medir la gestión empresarial en relación a los productos, servicios y gestión financiera y administrativa, la identificación de las por parte de las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud – IPS oncológicas de Pereira. trae como beneficios corporativos para dichas empresas proponer estrategias de mejora en cuanto al manejo de la rentabilidad, liquidez, solvencia y fortalecimiento en la productividad en la prestación de los servicios en salud en cáncer. Así, se contribuye en el desarrollo empresarial regional y se satisface una necesidad social, Por estas razones, es que es tan importante analizar y verificar si dichas herramientas se están aplicando de manera adecuada.

Por otra parte, la aplicación de estas útiles herramientas financieras, se traducen en rentabilidad empresarial; la existencia de la IPS como unidad económica en el mercado de la salud, que paga impuestos, contribuye al desarrollo empresarial de la región, genera empleo y los beneficios que trae su función social con la salud de los habitantes del Eje Cafetero y del país. De ahí, que esta investigación esté dirigida y sea útil no sólo para el mundo académico de la Administración Financiera, sino también para el mundo empresarial de la salud y la población en general, principalmente quienes padecen cáncer.

Para lograr los objetivos del proyecto de investigación, se aplicará un enfoque cualitativo y descriptivo, con el cual se pretende conocer las herramientas financieras utilizadas actualmente por las IPS mediante el estudio de los estados financieros que se consultaran en instituciones estatales y de control como la Superintendencia Nacional de Salud – Supersalud. Con esto se quiere entonces, analizar las herramientas financieras utilizadas por las diferentes entidades de salud IPS Oncológicas de la ciudad de Pereira y así cumplir con un requisito académico para

la culminación de la carrera Administración Financiera.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivos General:**

Analizar las diferentes herramientas financieras utilizadas por las IPS oncológicas de la ciudad de Pereira, con el fin de comprender la utilidad en la toma de decisiones financieras.

### **Objetivos Específicos:**

- Identificar las herramientas financieras actualmente utilizadas por las IPS oncológicas de la ciudad de Pereira.
- Clasificar las herramientas financieras actualmente utilizadas por las IPS oncológicas de la ciudad de Pereira como factor de la toma de decisiones de corto y largo plazo.
- Diagnosticar las decisiones financieras que realizan las IPS oncológicas de la ciudad de Pereira a partir de las herramientas utilizadas, y proponer estrategias de mejoras administrativa y financiera del uso de herramientas en la generación de valor de las IPS

## **ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO**

Las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud – IPS, en adelante IPS, son unos de los actores del Sistema General de Seguridad Social en Salud – SGSSS, creado por la Ley 100 de 1993. Estas IPS pueden ser públicas o privadas y son quienes atienden los usuarios o afiliados al SGSSS, quienes por lo general pertenecen a una Entidad Promotora de Salud – EPS del régimen contributivo, esto es, quienes tienen capacidad de cotizar al sistema de salud. O están afiliados a una EPS de régimen subsidiado, que se traduce en la población pobre y vulnerable, que por el principio de la solidaridad establecido en el artículo 48 de la Constitución Política de 1991, tienen los mismos beneficios de SGSSS, así no

tengan dinero para cotizar al sistema de salud (Suárez-Rozo et al, 2017).

Las EPS, son las organizaciones que reciben los recursos de la salud del Gobierno Nacional para que garanticen la atención integral de la salud de sus afiliados. Es por este motivo, que ellas contratan con las IPS los servicios de salud que tengan habilitados, para que atiendan a sus usuarios. De allí, que las EPS son las que les pagan a las IPS por los servicios de salud prestados. Y las IPS oncológicas no están exentas de este sistema o forma de pago, por lo que requieren de herramientas financieras eficaces y útiles para poder sobrevivir en el mercado de salud y poder gestionar ante las EPS el pago de los servicios de salud prestados a sus afiliados. Pues muchas EPS que demoran los pagos de los servicios, han generado deudas que suman 40 billones de pesos (El tiempo, 2020).

De lo antedicho, se puede deducir que la gestión financiera de las empresas requiere el uso de algunas herramientas útiles para poder llevar cabalmente la administración de los negocios y/o los recursos económicos. Por consiguiente, estas herramientas son aplicables en las operaciones comerciales, industriales y de servicio, entre otros; llevándose a cabo hasta en la actividad personal (Córdoba P. M., 2012). De este modo, las herramientas financieras ofrecen estructura, información y recursos para la toma de decisiones correctas e informadas con el dinero, en lugar de tener que reaccionar continuamente ante las crisis inesperadas, reduciendo el temor a la regla financiera.

Por otra parte, se considera el cáncer como una enfermedad ruinosa y/o catastrófica (Ley 972 de 2005, art. 5), que requiere de atención integral en salud (Ley 1380 de 2010; Plan Decenal Para el Control del Cáncer en Colombia 2012-2021). Es por esto, que el cáncer constituye un grupo de enfermedades con grandes repercusiones sociales, económicas y emocionales. La carga creciente del cáncer en el perfil de salud de los colombianos amerita intervenciones oportunas,

---

certeras y coordinadas para lograr el impacto esperado a nivel poblacional e individual sobre su incidencia, discapacidad, calidad de vida y mortalidad. Actualmente, el avance en el conocimiento científico, el ritmo en el desarrollo de nuevas tecnologías y el cambio en los sistemas de salud, imponen retos específicos para el control del cáncer.

De acuerdo con los más recientes estudios del Ministerio de Salud, en Colombia se identificaron 1.780 servicios de salud oncológicos habilitados con especialidades para atender pacientes con cáncer (Registro Especial de Prestadores de Salud – REPS, 2021). Sin embargo, solo 25 cuentan con los cuatro servicios integrales. Dos de ellas se encuentran ubicadas en el departamento de Risaralda, las cuales cuentan con un servicio integral con quimioterapia, radioterapia, braquiterapia, todas las subespecialidades oncológicas y toda la complementación terapéutica como clínica para el alivio del dolor, nutrición oncológica y psicología.

Un punto clave, que se debe tener en cuenta, es que el sistema de salud hoy está siendo golpeado de forma importante por la situación actual de la humanidad. El coronavirus, que es una realidad a la cual el mundo entero se está enfrentando, y que deja en evidencia algunas falencias no solo en atención sino en administración e inversión de los recursos, lo que hace que cada entidad tiene el reto de subsistir, para ello se debe apoyar en planes y estrategias que deben ir modificando a medida que el problema persista. Los gerentes y administradores, deben utilizar la información recopilada a través de sus herramientas financieras, las cuales le permiten observar en tiempo real cual es la situación de su empresa, saber a qué se están enfrentando y tomar la decisión de manera oportuna y óptima.

## **METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN:**

El presente proyecto de investigación es de corte cualitativo de tipo descriptivo, dirigido a identificar y clasificar las herramientas financieras

que actualmente son utilizadas por las IPS oncológicas de la ciudad de Pereira, como factor de la toma de decisiones de corto y largo plazo. Y de esta forma, diagnosticar las decisiones financieras que realizan estas Instituciones a partir de las herramientas usadas. Y con los resultados que obtengan, proponer estrategias de mejoras administrativa y financiera del uso de herramientas en la generación de valor.

La unidad de análisis son las IPS Oncológicas de la ciudad de Pereira.

La investigación se adelantará en dos momentos i) En primer lugar, se desarrollará un método deductivo que permita la observación de fenómenos generales de la fundamentación teórica existente, por lo que no se harán cambios intencionales en las variables independientes; y ii) se aplicará la técnica de investigación inductiva, con el fin de observar el fenómeno tal y como se da en su contexto real, y con la información recolectada proceder a realizar un análisis profundo.

La propuesta metodológica que se utilizará en el plan de trabajo investigativo, buscará cumplir los objetivos del estudio propuestos. Para lograr estos fines, la técnica de recolección de la información inicialmente es secundaria basada principalmente en las páginas web de las entidades estudiadas y la página pública de la Supersalud. En dichas páginas, las IPS anualmente deben publicar sus estados financieros, de modo que la información y resultados obtenidos tienen la validez y confiabilidad para todos los actores involucrados. Posteriormente, la investigación se apoya en la aplicación de una entrevista dirigida a la gerente financiera de una de las IPS oncológicas de la ciudad de Pereira, la cual permitirá profundizar más sobre la información financiera que requiere la empresa.

## **RESULTADOS**

Los resultados que se esperan obtener con el presente proyecto de investigación, es un



documento de análisis, en el cual se pueda se identificar las herramientas financieras actualmente utilizadas por las IPS oncológicas de la ciudad de Pereira objeto de estudio. Toda vez que estas permiten organizar los estados financieros para llevar un manejo adecuado en la economía organizacional, que propenden en la toma de decisiones financieras acertadas. Igualmente, se busca obtener el certificado de ponencia o poster con la divulgación de los resultados.

## CONCLUSIONES

Se identifica que las dos (2) IPS oncológicas existentes en Pereira, utilizan las herramientas financieras como son los macroinductores de rentabilidad del activo y flujo de caja libre. Asimismo, usan los inductores de valor Ebitda, margen de ebitda, capital de trabajo neto operativo, productividad del capital del trabajo, productividad del activo fijo y apalancamiento. Igualmente, hacen uso de los indicadores financieros de liquidez, endeudamiento, rentabilidad, actividad y productividad. Estas herramientas son utilizadas por las encuestadas, debido a que son necesarias para el análisis de información financiera de las empresas. Adicional a ello, utilizan la financiera de rotación de cartera, con el fin de analizar el comportamiento del recaudo de las facturas que generan por la prestación de sus servicios médicos a los pacientes atendidos de las diferentes entidades aseguradoras, considerando una de ellas que esta herramienta financiera es deficiente para determinar su situación económica, mientras que, para la otra clínica, la herramienta es eficiente. Pues sus procesos internos de contratación, facturación, auditoría de cuentas, entre otros, son diferentes entre las dos instituciones de salud.

Las IPS oncológicas de Pereira, consideran que las herramientas financieras utilizadas son lo suficientemente útiles para su gestión financiera, pues para las dos clínicas, les permiten un mejor manejo y la seguridad en la toma de decisiones, mientras que una de ellas expresó que le sirven

para analizar la situación financiera de la empresa y le ayuda a tener un mejor manejo y seguridad en la toma de decisiones. Asimismo, a partir de la información obtenida con las herramientas financieras que utilizan, toman acciones y elaboran planes de mejoramiento a partir de los resultados arrojados. Por tanto, una de las instituciones oncológicas afirma que con la información obtenida a partir de la aplicación de las herramientas financieras siempre es suficiente para la toma de decisiones administrativas y financieras a corto y largo plazo; mientras que la otra IPS sostiene que dicha información no siempre es suficiente debido a la complejidad del flujo de los recursos en el sistema de salud.

Las decisiones administrativas y financieras que toman la IPS oncológicas de Pereira son de financiación, de operación, de inversiones y de desinversión. De este modo, pueden saber hasta qué punto endeudarse, en qué mercados invertir, así como decisiones de procesos, inventarios, fuerza de trabajo, calidad y capacidad. Pues, siempre tienen en cuenta los indicadores financieros que le arroja estas herramientas para su diagnóstico financiero. Por tanto, las dos instituciones oncológicas de Pereira realizan inversiones en materias primas, maquinaria a partir de la utilización de las herramientas financieras. Una de ellas adicional invierte en investigación y desarrollo, así como en participaciones de otras empresas. Por último, ninguna de ellas invierte en elementos de transporte.

## IMPACTOS

**Social:** El desarrollo del proceso de investigación, impactará a la población objeto de estudio, mostrándole alternativas financieras acercando así a los servicios financieros a las micro y pequeñas empresas.

**Económico:** Las microempresas podrán evidenciar cómo el uso de las diferentes herramientas financieras permitirá tener beneficios, requisitos acordes a su negocio y

---

de fácil acceso, lo cual se verá reflejado en sus finanzas y dará valor a la empresa.

**Ambiental:** Toda solución digital disminuye el impacto ambiental de las acciones humanas en cualquier actividad cotidiana, siendo un factor

de relevancia en cuanto a huella de carbono si se tiene en cuenta todos los elementos que implican el participar de la banca tradicional ( Papelería, servidores, impresiones etc. )en comparación a una solución netamente digital.

---

## REFERENCIAS

- Cámara de Comercio de Bogotá, (2019). Cluster Bogotá Salud. Solo 25 prestadores de salud ofrecen servicios integrales oncológicos para pacientes con cáncer. <https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Salud-de-Bogota/Noticias/2019/Mayo-2019/Solo-25-prestadores-de-salud-ofrecen-servicios-integrales-oncologicos-para-pacientes-con-cancer>
- Congreso de la República de Colombia, (2005). Ley 972 de 2005. Por la cual se adoptan normas para mejorar la atención por parte del Estado colombiano de la población que padece de enfermedades ruinosas o catastróficas, especialmente el VIH/Sida. D.O. 45.970. [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0972\\_2005.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0972_2005.html)
- Congreso de la República de Colombia, (2010). Ley 1384 de 2010. Ley Sandra Ceballos, por la cual se establecen las acciones para la atención integral del cáncer en Colombia. D.O. 47.685. [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1384\\_2010.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1384_2010.html)
- Crédito Real, (2019). Herramientas Financieras, Reto para las Medianas Empresas. <https://www.creditoreal.com.mx/blog-credito/herramientas-financieras-reto-para-las-medianas-empresas#:~:text=para%20incrementar%20las%20utilidades%20de,est%c3%a1n%20tomando%20las%20mejores%20decisiones>
- Faulkner, A. (2015). Financial Literacy Education in the United States: Exploring Popular Personal Finance Literature. *Journal of Librarianship and Information Science*, 49(3), 287-298. DOI: <https://doi.org/10.1177/0961000615616106>.

# INCIDENCIA DE LA EDUCACIÓN FINANCIERA EN LA TOMA DE DECISIONES EN LAS MICROEMPRESAS DEL SECTOR GASTROBAR DE LOS MUNICIPIO DE CIRCASIA Y MONTENEGRO

## IMPACT OF FINANCIAL EDUCATION IN THE MICRO-ENTERPRISES DECISION MAKING FROM GASTROBAR SECTOR IN THE TOWN OF CIRCASIA AND MONTENEGRO

---

Angie Lorena Castro Rojas <sup>1</sup>; Daniela Roncancio Guapucha <sup>2</sup>; María Elisa Vega Guapacha <sup>3</sup>;  
María Omayra Moreno Moreno <sup>4</sup>.

1. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. [alcastror@uqvirtual.edu.co](mailto:alcastror@uqvirtual.edu.co)
2. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. [droncanciog@uqvirtual.edu.co](mailto:droncanciog@uqvirtual.edu.co)
3. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. [mevegag@uqvirtual.edu.co](mailto:mevegag@uqvirtual.edu.co)
4. Docente Universidad del Quindío.

---

### RESUMEN

La investigación tiene como objetivo responder la pregunta ¿Cómo la educación financiera incide en la permanencia en el mercado de las microempresas del sector Gastrobar de los municipios de Montenegro y Circasia y su influencia en la generación de empleo? Para este fin se tiene como objetivo general analizar la incidencia de la educación financiera en la toma de decisiones de las microempresas del sector Gastrobar. El marco teórico tendrá fuentes conceptuales desde lo internacional hasta lo local, que soporta el estudio de la investigación con una metodología de enfoque mixto, recopilando información a través de la encuesta, demostrando cómo impacta la educación financiera en la toma de decisiones y cómo se benefician en cuestión de perdurabilidad en el sector.

**Palabras clave:** educación financiera; fuentes; gastrobar; influencia; recopilación de información; toma de decisiones.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 298-305; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

The investigation has as objective to answer the question. How does the financial education impacts in the stay of micro-enterprises from the gastrobar sector in the market located in the towns of Montenegro and Circassia and its influence in the job generation? For this result, we have the main objective to analyze the impact of the financial education in the micro-enterprises decision making from the Gastrobar sector. The theoretical framework will have conceptual sources from the international to the local, which supports the study of the research with a mixed approach methodology, collecting information through the survey, demonstrating how financial education impacts decision-making and how it benefits in question of the sector durability.

**Keywords:** financial education; sources; gastrobar; influence; Information gathering; decision making.

## INTRODUCCIÓN

El departamento del Quindío se ha caracterizado por su atracción turística, especialmente por sus paisajes, gastronomía y cultura; entre los cuales se destacan los municipios de circasia y Montenegro siendo unos de los más preferidos por los turistas, seguidamente esto ha llevado a sus pobladores a ver una oportunidad para tomar iniciativas de negocio como lo es el gastrobar siendo un auge en la economía local.

Por lo cual es importante que estas empresas tengan en consideración y pongan en práctica la educación financiera, puesto que este es un factor de gran relevancia a la hora de obtener adecuados conocimientos sobre el manejo y toma de decisiones financieras, llevadas a cabo por sus dueños o administradores

Por este motivo la investigación busca determinar la importancia de la educación financiera, como incide en la permanencia en el mercado y que influencia tiene en la generación de empleo, por lo cual se tiene como objetivo principal Analizar la incidencia de la educación financiera en la toma de decisiones de las microempresas del sector Gastrobar de los municipios de Circasia y Montenegro.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Las microempresas del sector Gastrobar representan una parte muy importante en la actividad económica tanto nacional como internacional, puesto que es una fuente de generación de empleo y a su vez un atractivo para el turismo, generando alrededor de 1.000.000 de empleos en Colombia permitiendo emplear en su gran mayoría a la población de jóvenes. (empleo.com, 2018). Para el año 2017 el departamento del Quindío registró un incremento de 723 establecimientos de gastronomía es decir un 44% más que el año anterior, teniendo así un total de 2.108 empresas relacionadas con alimentos, generando un impacto importante en la dinámica empresarial del mismo. De acuerdo al PIB por ramas de actividades, el segmento Comercio, reparación, restaurantes y hoteles aportó \$643.000.000.000 en el año 2016. De este valor; Hoteles, restaurantes, bares y similares aportaron \$193.000.000.000, equivalentes al 30% del total. Este aporte se realiza desde las microempresas ya que el 99,3% de ellas cuentan con activos menores a \$368.858.500. Los municipios de Circasia y Montenegro se han caracterizado por estar entre los más visitados de la región por turistas tanto nacionales como extranjeros y junto a estos están Estados Unidos, Ecuador, Argentina, Francia, México e Italia. De estos, el 92% de los turistas han visitado los diferentes Gastrobares que se encuentran en

estos municipios, lo cual les ha permitido a los principales negocios poder crecer y permanecer en el mercado generando una gran cantidad de empleo. (EJE21, 2017) Sin embargo, se han presentado múltiples factores que afectan a las microempresas familiares de este sector, ocasionando su retiro del mercado, uno de los más representativos es la falta de educación financiera de sus administradores puesto que muchas de estas empresas las manejan de forma empírica creando dificultades en su desarrollo financiero. Otro de los problemas según el banco mundial corresponde a que las microempresas no cuentan con acceso de préstamos bancarios que les permita poder financiarse, lo cual influye en su permanencia en el sector. (RADIO, 2020). En años anteriores el sector de Gastrobar se mostraba por buen camino según lo informó el presidente de la Asociación Colombiana de la Industria Gastronómica (Acodres), Guillermo Henríquez Gómez, puesto que se evidenciaba el aumento en las ventas del sector gastronómico y la creación de nuevas empresas de Gastrobar, sin embargo para el mes de marzo de 2020 fecha en la cual el gobierno da un estado de alarma, por lo cual decide adoptar como medida preventiva el aislamiento obligatorio con el fin de evitar la fácil propagación del virus, ocasionando efectos negativos en la economía del país, siendo así el sector gastrobar uno de los más afectado debido a la pandemia, ya que estos son establecimientos en los cuales se presentan aglomeraciones y resulta difícil conservar el distanciamiento social, sin embargo, el Ministerio del Interior envió una circular sobre los planes piloto para la reapertura gradualmente de estos establecimientos. (BLUERADIO, 2020) Dicho esto, se concluye que el sector Gastrobar en los municipios de Circasia y Montenegro promueven el turismo y la generación de empleo en el Departamento del Quindío, sin embargo, la pandemia para el año 2020 afectó el sector disminuyendo sus ingresos, por lo tanto, este sector necesita entrar a recuperarse de las pérdidas y no desaparecer del mercado ya que se considera un sector influyente para la economía de la región,

A partir de lo anteriormente expuesto se plantea la siguiente pregunta de Investigación,

## FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo la educación financiera incide en la permanencia en el mercado de las microempresas del sector Gastrobar de los municipios de Montenegro y Circasia y su influencia en la generación de empleo?

## JUSTIFICACIÓN

El mundo de la gastronomía es un terreno difícil en el que continuamente hay que reinventarse para poder continuar. Desde hace ya algún tiempo, en Colombia, pero también en las principales ciudades del mundo, está proliferando con éxito el concepto de gastrobar: un negocio a medio camino entre el bar y el restaurante. (EJE21, 2017). Lo que ha llevado a bares y restaurantes a innovar y sumarse a esta nueva tendencia mundial que, aunque poco conocida por su nombre combina estos dos ambientes (Gastrobar); nombre que genera una expectativa y curiosidad entre los diferentes consumidores el cual ha tenido un impacto positivo en la gastronomía colombiana. Por lo tanto, la gastronomía se ha convertido en un sector muy atractivo para los municipios de Circasia y Montenegro debido a la cantidad de turistas que suelen frecuentar estos lugares. Lo cual ha generado un incremento en la creación de microempresas en el sector de gastrobar, las cuales se enfrentan a un gran desafío que es permanecer en el mercado, puesto que cada día es más competitivo el sector lo cual exige que estas microempresas estén en constante innovación, ya que de no ser así serán desplazadas del sector. Asimismo, deben asumir una gran responsabilidad financiera para solventar los cambios del día a día. Esto significa la supervivencia de su restaurante-bar en un mercado veloz y demandante; debe adaptarse a la variabilidad de su territorio, ya que afectan directamente a su sector financiero e incluso a su clientela. (dominicana, 2019)

---

## OBJETIVOS

### Objetivos General:

Analizar la incidencia de la educación financiera en la toma de decisiones de las microempresas del sector Gastrobar de los municipios de Circasia y Montenegro.

### Objetivos Específicos:

- Caracterizar las empresas pertenecientes al sector Gastrobar de los municipios de Montenegro y Circasia.
- Identificar la importancia de la educación y cultura financiera en el sector Gastrobar de los municipios de Montenegro y Circasia Quindío
- Determinar la influencia, la permanencia en el mercado y su contribución a la generación de empleo del sector Gastrobar en los municipios de Montenegro y Circasia.

## ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

El siguiente marco es el soporte de los conceptos teóricos para el desarrollo de la investigación del proyecto.

Autor. Clemente, Hernández, López, 2014. La gastronomía como patrimonio cultural y motor del desarrollo turístico. Un análisis DAFO para Extremadura.

Aportes: este artículo, busca demostrar que la gastronomía típica está cada vez más afirmada como un patrimonio fundamental para el desarrollo turístico. Conocer y degustar la cocina local se considera una experiencia cultural y sensorial, lo cual a su vez impulsa el turismo convirtiéndolo en un recurso que ofrece un abanico de potenciales actividades. (ORTEGA et al, 2012).

Autor. Cámara de comercio de armenia y el Quindío, (COMERCIO, 2019), informe de gastronomía en el Quindío año 2019.

La importancia del sector de restaurantes y hoteles es evidente en el departamento del Quindío, según información del registro mercantil de la Cámara de Comercio de Armenia y de Quindío el sector se ubica en la posición cuatro de acuerdo al número de unidades productivas y el valor de los activos. (COMERCIO, 2019)

Autor. Yurany Andrea Campilla Navarro, Ana Julieth Barrios Lopera (CAMPILLO, 2018) Importancia de la educación financiera en las pequeñas empresas de Medellín: robledo, Tecnológico de Antioquia, Medellín.

En esta tesis definen la educación financiera, como el proceso mediante el cual las personas obtienen un nuevo conocimiento financiero, desarrollando las habilidades necesarias para tomar decisiones, evaluar los riesgos que se pueden presentar y mitigarlos inmediatamente.

Autor: Alberto Tomás Morales Valencia, (Morales, 2015) Plan De Empresa Para Un Restaurante Gastrobar En El Centro De La Ciudad De Valencia, Universidad Politécnica de Valencia.

Aporte: Este artículo nos permite identificar el gastrobar, acercar la alta cocina a las clases más populares, sirviendo tapas de autor a precios asequibles. La forma del local es la del bar tradicional, pero sirviendo materia prima e innovación de restaurante, a un precio razonable.

Autor: Sillas y mesas .es (company, 2018), Gastrobar, ¿qué es y cuáles son sus características?,

Aporte: Este artículo presenta un breve concepto de lo que significa un gastrobar, permite conocer cuál ha sido su origen y cuáles son sus características más importantes, asimismo cuál ha sido su propósito, el cual consiste en acercar la alta cocina a cada una de las personas independientemente de sus gustos o preferencias.

Autor: Food box.es, (company, 2018) Qué es un gastrobar y su concepto particular.

**Aporte:** Este artículo permite evidenciar cómo Invertir con inteligencia en un Gastro-bar rentable y por consiguiente con un éxito creciente.

Indica cuales son los puntos claves para tener un gastrobar rentable tales como: situar un punto importante para entender qué es un gastrobar El cliente debe estar tan cómodo mientras come en una mesa como en la barra.

**Autor:** Wilmer Alfonso Mora Caballero (CABALLERO, 2018) La educación financiera y su impacto en las finanzas personales de los usuarios finales del sistema financiero de la ciudad de Ibagué Tolima, UNIVERSIDAD DEL TOLIMA, Ibagué

Desde otra perspectiva, la importancia de que se maneje la educación financiera desde la óptica del sistema educativo proviene de la vertiente de ver a los educandos como futuros inversores y consumidores financieros, y los cimientos de buenos inversores se forman desde los niveles educativos básicos (Escott, 2013).

**Autor:** Consejo Nacional de Inclusión Financiera, (2016) Estrategia Nacional de Inclusión Financiera en Colombia Comisión Intersectorial para la Inclusión Financiera.

(FINANCIERA, 2016) El concejo describe La educación financiera como adquisición de conocimiento, como la aprehensión de conocimientos para entender el mundo económico financiero, así mismo como la educación financiera como la instrumentación de los procesos necesarios para la construcción de conocimientos, habilidades, y actitudes en las personas.

**Autor:** Fedesarrollo (fedesarrollo.org.co, 2020) EL MERCADO LABORAL EN 2019 Y PERSPECTIVAS PARA 2020

La rama de la economía que tuvo la mayor generación de empleo en el trimestre septiembre-noviembre, respecto al mismo periodo un

año atrás, fue el sector de servicios sociales y personales y comercio y hoteles (restaurantes), donde se demuestra que el mercado de la gastronomía cada vez es más rentable.

**Autor:** El empleo (EMPLEO, 2014) Gastronomía, un sector para emplearse.

Desde la visión de empleabilidad el empleo nos muestra que el 50% de los estudiantes para cocinero en Bogotá consigue un trabajo de tiempo completo en el primer mes de graduado, mientras que un 30% se vincula a hoteles o restaurantes durante los fines de semana en ese mismo lapso.

**Autor:** clip-Sandra Torres (TORRES, 2020) Educación Financiera para pequeños negocios

“Según clip Las finanzas de un negocio es la administración de insumos, activos y pasivos para garantizar la estabilidad y/o crecimiento de un negocio”. (TORRES, 2020).

## METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se desarrollará con un tipo de estudio descriptivo, puesto que permite realizar una adecuada cateterización y darles respuesta a los objetivos planteados anteriormente, en relación con la incidencia de la educación financiera en la toma de decisiones en las microempresas del sector Gastrobar de los municipios de Circasia y Montenegro.

### **Población y muestra:**

La población objeto de estudio será el total de los establecimientos del sector Gastrobar de los municipios de Circasia y Montenegro; tomando como fuente la información suministrada por la base de datos de la Cámara de comercio del Quindío.

De esta forma se evidencia que para el año 2019 se encuentran vigentes 184 establecimientos de Gastrobar entre los dos municipios, teniendo

---

Montenegro 97 establecimientos, mientras que en Circasia hay en existencia para el mismo año 61 establecimientos.

Aplicando estos datos en la calculadora Netquest, se obtuvo una muestra de 86 establecimientos a encuestar los cuales serán seleccionados aleatoriamente.

### **Estudio Descriptivo:**

La presente investigación acerca de la incidencia de la educación financiera en la toma de decisiones en las microempresas del sector Gastrobar del municipio de circasia y Montenegro, aplicará el tipo de estudio descriptivo, según (G. Arias, 2006) la define como: “la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos refieren”. (pág. 24) y “los estudios descriptivos miden de forma independientemente las variables y aun cuando no se formulen hipótesis, tales variables aparecen enunciadas en los objetivos de investigación” (Áreas, 2016 a, pag.25) Asimismo, este tipo de estudio permite describir las características e identificar formas de conducta y actitudes de los gerentes y/o dueños de las microempresas Gastrobar de los municipios de Circasia y Montenegro, para poder dar respuesta o conclusiones acerca de la incidencia de la educación y cultura financiera en este sector.

### **Método Inductivo:**

Se aplicó el método inductivo el cual emplea la observación, registro y contraste de la información, para construir premisas generales que puedan servirles de sustento o de explicación. (Raffino., 2020), a través de la observación registro y análisis poder obtener conclusiones al final de la investigación basada en la evidencia obtenida a través de encuestas.

**Enfoque:** la investigación se realizará con un enfoque de tipo mixto es decir la combinación de cuantitativo y cualitativo, utilizando técnicas de observación y recolección de información de fuentes primarias y secundarias; asimismo se recopiló información por medio de la realización de una encuesta practicada a los gerentes o/y dueños de los establecimientos.

### **RESULTADOS ESPERADOS**

La investigación se realizó con el objetivo de poder dar respuesta a cada uno de los objetivos planteados inicialmente, por lo tanto, los resultados esperados son los siguientes:

En primer lugar, del objetivo uno se espera poder caracterizar las empresas por medio de aquellas variables representativas que las hacen únicas, permitiendo así obtener un resultado más detallado de los gastrobares de los municipios de Circasia y Montenegro, identificando sus elementos esenciales, como por ejemplo obtener información sobre el nivel educativo de los dueños o gerentes y el tiempo que llevan estas empresas vigentes en el sector, de igual forma conocer la procedencia de esta empresa es decir; si su idea inicial de negocio fue de gastrobar o debieron reinventarse debido a múltiples factores tales como la contingencia sanitaria presente en este momento, igualmente conocer desde hace cuánto los establecimientos están registrados en cámara y comercio o si algunos no poseen este registro, esto nos permite identificar que empresas se han mantenido en el mercado a pesar de la crisis económica o cuales fueron creadas hace poco.

Seguidamente se busca idénticar a través del segundo objetivo que tan importante es la educación financiera para los administradores y/o dueños de las empresas, en relación con el manejo de sus recursos, así como también en la toma decisiones, que tanto se fomenta la cultura financiera, así mismo cuales de estas empresas aplican algunas de las funciones financieras teniendo en cuenta que esto es un beneficio



y ventaja que les permitirá sostenibilidad económica en el sector.

Por último, se pretende identificar como estas empresas contribuyen al desarrollo económico del municipio en aspectos como generación de empleo, inversión, consumo y atracción del turismo y cuáles son los principales obstáculos a la hora de sostenerse en el mercado, así mismo identificar cuáles fueron las principales fuentes de financiamiento durante la contingencia sanitaria que se está viviendo en la actualidad y como a raíz de esto surgieron nuevas empresa y como otras se reestructuraron para seguir vigentes en el mercado viendo una oportunidad en el sector gastrobar.

## CONCLUSIONES PARCIALES

Hasta el momento se puede concluir que la educación financiera si incide en la toma de decisiones de las empresas de este sector evidenciando que no tenerla puede generar un ambiente dudoso a la hora de tomar una decisión o a la hora de darle un manejo a los recursos.

Teniendo en cuenta que el instrumento que se aplicó para la recopilación de la información en la investigación fue la encuesta, de la cual hasta el momento se ha realizado el 80% a la población objeto de estudio, por lo cual se ha podido evidenciar que la administración en muchas empresas se aplica de forma empírica, puesto que los dueños y/o administradores no cuenta con los conocimientos requeridos para ejercer una adecuada administración de los recursos o aplicar las funciones de la educación financiera, al mismo tiempo se evidencia que han surgido nuevas empresas y otras se han debido reinventar para sostenerse en este mercado lo que ha permitido que este sector crezca y sea uno de los más innovadores en el último año.

Cabe notar que las empresas han generado empleo contribuyendo al desarrollo económico del municipio, ya que estos establecimientos cuentan con personal fijo y con un personal

que labora solo los fines de semana entre ellos se encuentran la población de estudiantes los cuales obtienen un ingreso y una oportunidad de pertenecer al mundo laboral, por otro lado debido a la contingencia y teniendo en cuenta que muchas empresas no contaban con los recursos suficientes para hacer frente a sus obligaciones financieras durante el confinamiento recurrieron a financiarse con proveedores o con familiares sin embargo algunos hicieron uso de sus recursos propios atendiendo a ahorros, estos manifiestan que la entidades bancarias no son tan asequibles para obtener financiamiento, ya que algunos no cumplen con la documentación exigida y los costos financieros son muy altos teniendo en cuenta que son micro empresas.

## IMPACTOS

Considerando que el proyecto va encaminado a una acción que genere un impacto social en la población objeto de estudio, concientizando a los administradores y/o dueños de la importancia de contar con el conocimiento de la educación financiera, que le permita brindar un manejo adecuado de los recursos financieros de su empresa, así mismo que aprendan a diferenciar e interpretar las características para la toma de decisiones.

Dentro del impacto económico se puede contribuir al conocimiento para que ellos desde diferentes puntos de vista contribuyan al mejoramiento y crecimiento de la economía del municipio y del departamento, permitiendo la generación de empleo, nuevas inversiones y el impulso del turismo aumentando así el consumo, también se obtiene el conocimiento para gestionar adecuadamente las obligaciones financieras coadyubando al ahorro y a la inversión de sus establecimientos, además de que se vea beneficiada con información confiable respecto a su sector.

Al contar con una base de educación financiera se puede inculcar una mentalidad de bio-sostenibilidad, permitiendo que las acciones que

---

realicen no tenga impacto negativo en el planeta, logrando manejar los recursos financieros por medio de los recursos ambientales, tales como la implementación de insumos biodegradables; la educación financiera también crea conciencia para preferir proyectos de desarrollo sostenible,

economía e infraestructura más sostenible, energías renovables, mejoras en la gestión del agua, materiales más ecológico y tecnologías más sostenibles, cabe resaltar la importancia de tomar en consideración los riesgos y costos del cambio climático.

---

## REFERENCIAS

- Cámara de comercio del Quindío (2020) informe de gastronomía. Recuperado 2020, 05, 05 en: <https://camaraarmenia.org.co/wp-content/uploads/2020/06/informe-gastromia-2019.pdf>
- Cano, C. G., Esguerra, M. D., García, N., Rueda, L., & Velasco, A. (2014). Inclusión financiera en Colombia. *Banco de la República*, 50. Recuperado 2020, 20, 07 en: [https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/eventos/archivos/sem\\_357.pdf](https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/eventos/archivos/sem_357.pdf)
- Campillo Navarro, Y. A., & Barrios Lopera, A. J. (2018). Importancia de la educación financiera en las pequeñas empresas de Medellín Robledo. Recuperado 2020, 22, 05 en: <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tda/459/IMPORTANCIA%20DE%20LA%20EDUCACION%20FINANCIERA%20EN%20LAS%20PEQUENAS%20EMPRESAS%20DE%20MEDELLIN%20ROBLEDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Clemente, E. Hernández, J. López, T. (2014). La gastronomía como patrimonio cultural y motor del desarrollo turístico. Recuperado 2020, 11,04 en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5385975>
- El empleo (EMPLEO, 2014) Gastronomía, un sector para emplearse. Recuperado en 2021, 19, 01 en: <https://www.empleo.com.co/noticias/consejos-profesionales/gastronomia-un-sector-para-emplearse-4495>
- Food box.es (2018) Qué es un gastrobar y su concepto particular. Recuperado 2020, 13, 07 en: <https://www.foodbox.es/que-es-un-gastrobar/>
- García, N., Grifoni, A., López, J. C., & Mejía, D. (2013). N° 12. La educación financiera en América Latina y el Caribe. Situación actual y perspectivas. Recuperado 2021, 22, 01 en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/379>
- Mejía, L. F., Cadena, X., Delgado, M. E., Gutiérrez, D. A., Restrepo, M., Suárez, H., ... & Díaz, D. (2020). Informe Mensual del Mercado Laboral. Enero de 2020. Recuperado 2021, 11, 01 en: <https://repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/3881>
- Mora Caballero, W. A. (2018). La educación financiera y su impacto en las finanzas personales de los usuarios finales del sistema financiero de la ciudad de Ibagué Tolima. Tomado de: <http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/2931/1/T%200966%20012%20CD7006.pdf>
- Morales, A. (2015). Plan de empresa para un restaurante gastrobar en el centro de la ciudad de Valencia (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València). Recuperado 2020, 06,06 en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/59088/TFC%20ALBERTO%20TOM%C3%81S%20MORALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sillas y mesas .es (2018) Gastrobar, ¿qué es y cuáles son sus características?, Recuperado 2020,22, 06 en: <https://www.foodbox.es/que-es-un-gastrobar/>

# ANÁLISIS DE LOS RIESGOS FINANCIEROS EN LAS TIENDAS EN EL SECTOR URBANO DEL MUNICIPIO DE CIRCASIA DURANTE EL PERIODO 2015-2020

## ANALYSIS OF FINANCIAL RISKS IN STORES IN THE URBAN SECTOR OF THE MUNICIPALITY OF CIRCASIA DURING THE PERIOD 2015-2020

---

Diana Marcela Murillo Arias <sup>1</sup>; Johana Vásquez Ramírez <sup>2</sup>; Suley Esther Díaz Bravo <sup>3</sup>;  
Berly Roman Valencia <sup>4</sup>.

1. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. dmmurilloa\_1@hotmail.com
  2. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. jvelasquezr@uqvirtual.edu.co
  3. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. sediazb@uqvirtual.edu.co
  4. Docente Universidad del Quindío- Administradora Financiera, Colombia
- 

### RESUMEN

El sector microempresarial en el país, especialmente el aumento de tiendas de Barrio debido a la situación económica del país y que este tipo de negocios se ha convertido en una estrategia de generación de empleo; además la transformación económica que ha sufrido el municipio de Circasia, Quindío en los últimos años, “Análisis de los riesgos financieros en las tiendas en el sector urbano del municipio de Circasia durante el periodo 2015-2020”, el cual pretende mediante una encuesta a tiendas del municipio, identificar y clasificar los riesgos financieros a los cuales se encuentran expuestas para posteriormente calificarlos en una matriz de riesgos y finalmente determinar una herramienta administrativa que les permita a las tiendas mitigar los riesgos expuestos.

**Palabras clave:** Riesgo financiero; riesgo de crédito; riesgo de liquidez; riesgo de mercado; tienda de barrio.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 306-313; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

The micro-business sector in the country, especially the increase in neighborhood stores due to the economic situation of the country and that this type of business has become a strategy for generating cash for people, in addition to the economic transformation that the municipality has undergone. of Circassia, Quindío in recent years, “Analysis of financial risks in stores in the urban sector of the municipality of Circassia during the period 2015-2020”, which aims, through a survey of stores in the municipality, to identify and classify risks to which they are exposed to later qualify them in a risk matrix and finally determine an administrative tool that allows stores to mitigate the risks exposed.

**Keywords:** Financial risk; credit risk; liquidity risk; market risk; interest rate risk; currency risk; operational risk; urban store.

## INTRODUCCIÓN

La transformación económica que ha sufrido el municipio de Circasia, se viene gestando desde el año 2011 con un cambio en sus modelos económicos debido al crecimiento en la apertura de tiendas de diferentes connotaciones, con una creciente demanda de turistas que año a año han ido visitando este municipio, y que en vista de la escasa demanda de mano de obra por parte de grandes industrias, es específicamente las tiendas, que son las que han estado generando empleos directos a los habitantes del municipio, permitiendo el sustento de una parte importante de sus habitantes.

El análisis de los riesgos financieros en las tiendas en el sector urbano del municipio de Circasia durante el periodo 2015-2020”, pretende mediante una encuesta a 27 tiendas del municipio, diagnosticar los riesgos financieros en el sector urbano, identificar el nivel de riesgo de liquidez, crédito, mercado, cambios y tasas de interés, y determinar mediante una herramienta administrativa, las estrategias de mitigación del riesgo; para ello se acudirá a la teoría de Koppasch, quien define de forma esquemática este proceso, apoyado en un análisis del entorno general planteado en la teoría de contingencia empresarial.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En todas empresas giran en torno a factores y elementos de diversa índole, como los jurídicos, económicos, ecológicos y sociales, entre otros, teniendo como finalidad obtener la mayor cantidad de ganancias. Asimismo, este sector económico está lleno de incertidumbres y riesgos, a los cuales deben enfrentarse, por lo que es un hecho notorio que la gestión de riesgos en las empresas resulta imprescindible para evitar los riesgos en la organización, aportando soluciones eficaces y rentables.

Uno de los riesgos es el financiero, entendido éste como la probabilidad de que un evento adverso producto de alguna fluctuación financiera, reporte o consecuencias negativas en la empresa, lo que estará estrechamente relacionado con el riesgo económico, puesto que los activos que una empresa posee y los productos o servicios que ofrece, juegan un rol fundamental a la hora de determinar su nivel de endeudamiento, de allí que cuanto más genere una empresa por la venta de sus productos, más probabilidad tendrá de reducir las deudas y superar las crisis. (Emprende Pyme.net, 2017).

Los riesgos financieros aumentan o disminuyen en la medida que las economías estabilicen las

diferentes variables que en ella intervienen; De acuerdo al fenómeno epidemiológico ocurrido principalmente a partir de finales del año 2019, se hicieron visibles los efectos generados por la recesión económica, la que afectó a todos los sectores empresariales del país. Según lo publicado por el Diario el Tiempo, con fundamento en la medición trimestral presentada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, DANE, la pandemia del virus del Covid le pasó la cuenta de cobro más alta de los últimos años a nuestra economía. De acuerdo con esa medición, el Producto Interno Bruto (PIB) del segundo trimestre del año 2020 tuvo una caída del 15,7 %, frente al mismo periodo del 2019, por cuenta de los efectos de la pandemia de coronavirus. En total, durante el primer semestre del 2020, el PIB presentó un decrecimiento del 7,4%, con respecto al mismo período de 2020. (Diario El Tiempo, 2020)

Otro reporte publicado por el Diario la Crónica del Quindío, indica que el panorama económico para los quindianos es preocupante y que la llegada del Covid-19 y con ella, las medidas del encerramiento, el aislamiento y la cuarentena agudizaron el decaimiento económico y con ella, una avalancha de desempleos, producto de la disminución de clientes e ingresos principalmente.

Actualmente, la pandemia Covid-19 ha dejado entrever que la exposición a los riesgos financieros no es exclusiva de una actividad económica o tamaño de empresa, sino que está ligada a una temprana identificación y mitigación de los mismos. Grandes empresas como Avianca y otras Aerolíneas a nivel mundial, que traían en sus economías resultados económicos y financieros de altísimos niveles de endeudamiento, hicieron evidente el alto riesgo financiero que representan para sus accionistas el efecto de la pandemia, sumado a la crisis que traían del pasado. Y es eso precisamente lo que ha ocurrido en Colombia, un país con un altísimo porcentaje cercano al 95% de pequeñas y Micro empresas, las cuales como consecuencia del cierre obligatorio producido por el COVID, generaron una gravísima situación

de iliquidez, fenómenos de quiebras, despidos masivos de trabajadores, incumplimiento de pagos a terceros, entre otros.

En el caso en concreto del municipio de Circasia, se viene gestando desde el año 2011 un cambio en su modelo económico debido al crecimiento en la apertura de tiendas de diferentes connotaciones fruto de la demanda de turistas que año a año han ido visitando este municipio, y que en vista de la escasa demanda de mano de obra por parte de grandes industrias, a lo que se sumó en estos últimos 14 meses el efecto generado por la pandemia, lo que llevó a la proliferación de un nuevo modelo de empresa, las tiendas de barrio, que se convirtieron en las grandes generadoras de empleos directos a los habitantes del municipio, convirtiéndose en un bálsamo para generar el sustento de gran parte de sus pobladores.

Algunas de estas tiendas se han visto obligadas al cierre, dejando entrever problemas de iliquidez, endeudamiento, escasa rentabilidad y falta de recursos, todo lo cual hace necesario, como lo hemos planteado con esta investigación, realizar el ANÁLISIS DE LOS RIESGOS FINANCIEROS EN LAS TIENDAS EN EL SECTOR URBANO DEL MUNICIPIO DE CIRCASIA DURANTE EL PERIODO 2015-2020, para identificar, clasificar, medir y valorar el nivel de riesgo financiero al cual se encuentran expuestas estas pequeñas empresas.

## JUSTIFICACIÓN

Lo es el contexto socioeconómico del Departamento del Quindío que enfrenta grandes retos para la dinamización de los diferentes actores empresariales en torno a las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes), por lo que resulta fundamental diseñar estrategias que permitan viabilizar las oportunidades de los diferentes sectores económicos y así mismo la minimización de riesgos financieros en la operatividad de sus procesos es fundamental para formalizar y fortalecer las dinámicas empresariales de la región.

---

El municipio de Circasia ha ido transformando su principal actividad y vocación económica en los últimos años, trayendo consigo el crecimiento del sector microempresarial especialmente en actividades de tiendas especializadas, las cuales, según datos del año 2017 de la Cámara de Comercio del Quindío, generan cada una de ellas entre 2 y 5 puestos de trabajo, logrando dinamizar la demanda de mano de obra en este municipio, la que sin embargo, se puede ver afectada por el empirismo y la informalidad en la administración de cada una de ellas. Sin embargo, esas cifras son más preocupantes según los datos de la misma Cámara de Comercio para el 31 de diciembre de 2020, donde la creación de puestos de trabajo ya se encuentra por debajo de la tasa 0, siendo factor determinante para ello, las decisiones gubernamentales adoptadas por el efecto del virus del COVID 19, y la emergencia económica decretada durante todo el año 2020 por el Gobierno Nacional.

Por tal razón, surge en criterio de esta investigación, la necesidad de plantear una serie de estrategias encaminadas a enfrentar y controlar la incertidumbre y las posibles amenazas producto de los fenómenos descritos, a través de un estudio serio y riguroso, con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, el que incluirá la identificación, el análisis, y la evaluación de los principales riesgos financieros en las tiendas del Municipio de Circasia, así como el diseño de un plan de contingencia como herramienta administrativa para no solamente estimar posibles pérdidas generadas por este tipo de negocios en caso tal de materializar estos riesgos, así como plantear alternativas para evitar que vuelvan a ocurrir, y así hacer de esta nueva economía para el municipio una actividad sostenible y de mejor desempeño financiero en el tiempo que le permita tener calidad de vida a sus habitantes mediante la generación de empleo y el desarrollo empresarial.

## **OBJETIVOS**

**Objetivo General:** Analizar los factores de

riesgos en las tiendas en el sector urbano del municipio de Circasia durante el periodo 2015-2021.

### **Objetivos Específicos**

- Diagnosticar los riesgos financieros de las tiendas en el sector urbano del municipio de Circasia durante el periodo 2015-2021 que permitan definir las estrategias para su mitigación.
- Identificar el nivel de riesgo como liquidez, crédito, mercado, cambios y tasas de interés que enfrentan las tiendas en el sector urbano del municipio de Circasia.
- Determinar, mediante una herramienta administrativa, las estrategias de mitigación del riesgo incurrido en las tiendas del sector comercial del municipio de Circasia.

## **REFERENTE TEÓRICO**

Las empresas en cada uno de los sectores de los que hagan parte, son sin duda, actores fundamentales para el mejor y peor desempeño de las economías y los mercados. Según la literatura de diarios económicos y revistas especializadas nacionales e internacionales, relacionadas con los diferentes riesgos a los que cada una de ellas está expuesta, en especial, el riesgo financiero que involucra la liquidez, el crédito, la operación y el mercado, de los cuales por décadas se han materializado en grandes y pequeñas organizaciones a nivel mundial llevándolas a la quiebra financiera y elevando los índices de mortalidad empresarial, el análisis de los fenómenos que generan niveles de mayor o menor riesgo, resulta fundamental para implementar medidas, acciones y planes de choque para enfrentar situaciones como la que hoy vive la humanidad como consecuencia de la pandemia del COVID, como para entender el fenómeno de la creación de nuevas y variadas modalidades de empresas, como las que hoy existen en el Municipio de Circasia, las denominadas Tiendas de Barrios, que no son otra cosa que una nueva forma empresarial donde se reducen los costos, la mano de obra y otros

gastos, favoreciendo los ingresos mínimos que permiten la subsistencia de la población.

## MARCO TEÓRICO

### Según Guijarro (2011):

El riesgo debe entenderse en sentido amplio, incluyendo la posibilidad que los resultados financieros sean mayores o menores de los esperados, los inversores que realicen apuestas financieras en contra del mercado, movimientos de éstos en una u otra dirección pueden generar ganancias o pérdidas en función de la estrategia de inversión que se adopte.

### Teoría del Riesgo

En el 1930 el profesor Cramer escribió la teoría del riesgo que consistía en proveer un análisis matemático de las fluctuaciones aleatorias de una empresa de seguros, así plantea los mecanismos para protegerse contra las probabilidades de pérdidas originadas por fluctuaciones. Las aplicaciones teóricas no han sido extensas como sería deseable, y ello se debe a que la teoría no dice exactamente cuánto hay que pagar o provisionar para evitar las pérdidas en función del tiempo; y es que estas fluctuaciones no necesariamente están cuantificadas en las provisiones contables de las empresas, ni incluidas en las pólizas de seguros, en la medida en que existe un potencial de pérdidas suplementarias a ser estimadas según la teoría del riesgo.

### El proceso de administración de riesgo

Según Koppasch, 1995, el objetivo de la administración de riesgos puede expresarse en dos sentidos: asegurarse de que una institución o un inversionista no sufra pérdidas económicas inaceptables (no tolerables), y mejorar el desempeño financiero de dicho agente económico, tomando en cuenta el rendimiento ajustado por el riesgo, lo que implica, en primer lugar, la necesidad de identificar los riesgos; en segundo lugar, su cuantificación y control mediante el

establecimiento de límites de tolerancia al riesgo y, finalmente, la modificación o nulificación de dichos riesgos a través de disminuir la exposición al riesgo o de instrumentar una cobertura.

**Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF)** Ingeniería Industrial Online.com (2019) señala frente a esta metodología lo siguiente:

“El Análisis de AMEF o FMEA es una metodología desarrollada por la NASA, se creó con el propósito de evaluar la confiabilidad de los equipos, en la medida en que determina los efectos de las fallas de los mismos”.

### Teoría de la Contingencia Empresarial

En 1962, Chandler realizó una investigación sobre los cambios estructurales de las grandes organizaciones, y estas a su vez pasaron a un proceso histórico que involucran cuatro fases distintas:

1. Acumulación de recursos
2. Racionalización del uso de los recursos
3. Continuación del crecimiento;
4. Racionalización del uso de expansión.

### Marco Legal

Ley 1780 del 2 de mayo de 2016, “*Por medio de la cual se promueve el empleo y el emprendimiento juvenil, se generan medidas para superar barreras de acceso al mercado de trabajo y se dictan otras disposiciones.*”

Ley 1429 de 29 de diciembre de 2010, “*Por la cual se expide la ley de formalización y generación de empleo*”, y cuyo objeto es la formalización y la generación de empleo, con el fin de generar incentivos a la formalización en las etapas iniciales de la creación de empresas; de tal manera que aumenten los beneficios y disminuyan los costos de formalizarse.

Ley 1314 del 13 de julio de 2009, “*Por la cual se regulan los principios y normas de contabilidad*”

---

*e información financiera y de aseguramiento de información aceptados en Colombia, se señalan las autoridades competentes, el procedimiento para su expedición y se determinan las entidades responsables de vigilar su cumplimiento”.*

Ley 1266 del 31 de diciembre de 2008, “*Por la cual se dictan las disposiciones generales del hábeas data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países y se dictan otras disposiciones.*”

Ley 905 del 2 de agosto de 2004, “*Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones.*” (Mipymes, 2020)

NTC-ISO 31000 de 2016, “*La cual brinda principios y directrices genéricas sobre la gestión del riesgo*”, pudiéndose aplicar a cualquier tipo de riesgo y empresa. (Iso Tools, 2016)

## **METODOLOGÍA**

El tipo de investigación que se implementará en este proyecto será el de los métodos descriptivo y explicativo, a partir de los cuales se identificarán y clasificarán los riesgos de acuerdo al impacto e importancia de cada uno de ellos en las tiendas de barrio del Municipio de Circasia encuestadas.

Por otra parte, el enfoque será cuantitativo pues se recolectará información a través de la encuesta que se realizará a partir de la muestra de 27 tiendas registradas en la Cámara de Comercio del municipio, y el método con el cual se va desarrollar será inductivo, buscando desarrollar la herramienta administrativa con potenciales estrategias de mitigación del riesgo para las tiendas del sector comercial de Circasia.

## **IMPACTOS**

**Impacto ambiental:** El 80% del proyecto fue de

manera virtual, lo único que se manejó de manera presencial fueron la realización de las encuestas; disminuyendo eficazmente el consumo de papel, el consume de combustible para desplazamientos, además no se dispuso de recursos naturales para la elaboración del proyecto a gran escala.

**Impacto social:** Impacta en la comunidad porque este proyecto busca ayudar a las tiendas del municipio de Circasia a mejorar financieramente, permitiendo un crecimiento socioeconómico en la comunidad del municipio de circasia.

**Impacto económico:** El impacto económico es mínimo en el sentido de los gastos requeridos para la elaboración del proyecto, sin embargo, puede representar un impacto económico en razón a las inversiones que los tenderos puedan hacer con base en los resultados de este proyecto.

## **RESULTADOS**

En esta fase de la elaboración de la investigación, los resultados se encuentran en proceso de determinación; sin embargo, a partir de las encuestas elaboradas a la fecha de presentación de este informe, cabe señalar, lo siguiente:

- Diagnostico general de las tiendas de barrio del municipio de Circasia.
- Estrategias encaminadas a mitigar los posibles riesgos financieros de las tiendas de los diferentes barrios en el municipio de Circasia.
- Identificar los de riesgos, que llevaran a los tenderos adoptar medidas y alternativas para el sostenimiento financiero, considerando el negocio de la tienda de barrio como una solución para la recuperación económica.

## **CONCLUSIONES**

- El proceso de la administración de riesgos implica, en primer lugar, la identificación; en segundo su cuantificación y control, mediante el establecimiento de límites de tolerancia al riesgo.



- Esta investigación ha permitido realizar el diagnóstico de los riesgos financieros de las tiendas en el sector urbano del municipio de Circasia durante el periodo 2015-2021, y a partir de ellos, definir y plantear posibles estrategias encaminadas a su mitigación.
- El nivel de riesgo que incluyen la iliquidez, falta de créditos, complicaciones en el mercado, incremento en las tasas de interés, como las dificultades para adquirir créditos, reducción de mano de obra por el temor generado por la pandemia y/o por la crisis económica que vive el municipio, y que afectan gravemente a las tiendas en el sector urbano.
- De las tiendas que se han analizado, se observa que muchas de ellas manejan las mismas falencias; no cuentan con la suficiente información para hacer un seguimiento a los riesgos inmersos en la actividad comercial que desarrollan.

## REFERENCIA

- Diario El Tiempo. (14 de 08 de 2020). *Diario El Tiempo*. Obtenido de Diario El Tiempo: <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/economia-de-colombia-se-desplomo-por-la-pandemia-de-coronavirus-529352>
- el Dinero. (25 de 01 de 2018). *el Dinero*. Obtenido de el Dinero: <https://www.eldinero.com.do/53699/la-teoria-del-riesgo-y-perdidas-financieras/#:~:text=En%20el%201930%20el%20profesor,p%C3%A9rdidas%20originadas%20por%20estas%20fluctuaciones.>
- Emprende Pyme.net. (14 de 06 de 2017). *Emprende Pyme.net*. Obtenido de Emprende Pyme.net: <https://www.emprendepyme.net/riesgos-financieros-de-una-empresa.html>
- Fundación Universitaria de Popayan. (06 de 06 de 2019). *Fundación Universitaria de Popayan*. Obtenido de Fundación Universitaria de Popayan: [https://fup.edu.co/wp-content/uploads/2019/06/conciencia\\_6\\_articulo\\_6.pdf](https://fup.edu.co/wp-content/uploads/2019/06/conciencia_6_articulo_6.pdf)
- Ingeniería Industrial Online.com. (01 de 11 de 2019). *Ingeniería Industrial Online.com*. Obtenido de Ingeniería Industrial Online.com: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/analisis-del-modo-y-efecto-de-fallas-amef/>
- Institución Universitaria Tecnológica de Antioquia. (2017). *Institución Universitaria Tecnológica de Antioquia*. Obtenido de Institución Universitaria Tecnológica de Antioquia: <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tda/453/ANALISIS%20DEL%20RIESGO%20FINANCIERO%20EN%20LAS%20PRINCIPALES%20ACCIONES%20QUE%20COMPONE%20EL%20INDICE%20COLCAP%20EN%20COLOMBIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Iso Tools. (19 de 07 de 2016). *Iso Tools*. Obtenido de Iso Tools: <https://www.isotools.org/2016/07/19/iso-31000-gestion-riesgos-cuales-directrices/>
- La Crónica del Quindío. (24 de 08 de 2019). Tiendas de barrio capturan el 62% de la canasta familiar en las pequeñas poblaciones. *La Crónica del Quindío*.
- Mejía Ovando, R. (10 de 07 de 2009). *Gesiopolis*. Obtenido de Gesiopolis: <https://www.gestiopolis.com/teoria-contingencia-empresarial/>
- Mipymes. (02 de 01 de 2020). *Mincomercio*. Obtenido de Mincomercio: <http://www.mipymes.gov.co/normatividad/leyes>
- Moreno García, K. (21 de 08 de 2017). Cerca de 5 mil tenderos del Quindío aportan al desarrollo económico de las comunidades. *La Crónica*.
- Progressa Lean. (16 de 09 de 2014). *Progressa Lean*. Obtenido de Progressa Lean: <https://www.progressalean.com/diagrama-causa-efecto-diagrama-ishikawa/>
- Qualiex. (22 de 05 de 2018). *Qualiex*. Obtenido de Qualiex: <https://blogdelocalidad.com/analisis-de-modos-de-fallas-y-efectos-fmea/#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20de%20modos%20de,utilizaran%20para%20inhibir%20las%20fallas.>
- Revista La Sallista de Investigación. (2014). Análisis del riesgo financiero en las PYMES – estudio de caso aplicado a la ciudad de Manizales. *Revista La Sallista de Investigación*, 11.
- Rey, L. A. (30 de 11 de 2017). *Revista Digital Inesem*. Obtenido de Revista Digital Inesem: <https://revistadigital.inesem.es/gestion-empresarial/riesgo-financiero/>

- 
- Roldán, P. N. (23 de 03 de 2019). *Economipedia*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/equilibrio-de-nash.html>
- Serbiluz. (2020). Riesgos financieros en pequeñas y medianas empresas. *Revista Venezolana de Gerencia*, 91.
- Universidad Católica de Argentina. (2013). *Biblioteca Digital de la Universidad Católica de Argentina*. Obtenido de Biblioteca Digital de la Universidad Católica de Argentina: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/5370/1/acerca-teoria-valores-extremos.pdf>
- Universidad Cooperativa de Colombia. (2019). *Universidad Cooperativa de Colombia*. Obtenido de Universidad Cooperativa de Colombia: <http://repository.ucc.edu.co:8082/bitstream/20.500.12494/10982/1/2019-Fintech-Riesgo-Colombia-.pdf>
- Universidad del Alcalá. (2020). *Universidad del Alcalá*. Obtenido de Universidad del Alcalá: <https://www.master-finanzas-cuantitativas.com/teoria-de-juegos-finanzas/>
- Universidad Javeriana. (2005). *Universidad Javeriana*. Obtenido de Universidad Javeriana: <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/economia/tesis01.pdf>
- Universidad Nacional de Colombia sede Manizales. (2007). *Universidad Nacional de Colombia sede Manizales*. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia sede Manizales: <http://www.bdigital.unal.edu.co/963/1/javiereduardoincapiepineres.20080.pdf.pdf>

# LO IMPREVISTO EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO EFICIENTE DE LA GESTIÓN PÚBLICA

## THE UNFORESEEN IN THE CONSTRUCTION OF AN EFFICIENT MODEL OF PUBLIC MANAGEMENT

---

María Beatriz Escobar-Escoba <sup>1</sup> ; Ricardo-Antonio Escobar <sup>2</sup> ; Jaime Alberto Colorado-Vanegas <sup>3</sup> .

1. Universidad del Quindío, Colombia. mbescobar@uniquindio.edu.co
  2. Escuela superior de administración pública ESAP, Colombia. ricardo.escobar@esap.edu.co
  3. Escuela superior de administración pública ESAP, Colombia. jaimecolorado@esap.edu.co
- 

### RESUMEN

Lo incierto, lo inesperado y lo ausente son conceptos asociados a la imprevisión que para esta propuesta investigativa se constituyó en su núcleo temático de interés y el hilo conductor de la misma. En la búsqueda de concepciones epistemológicas, metodológicas y prácticas que respondan a las nuevas tendencias de cambio de la administración pública en Colombia se plantea investigar las percepciones del servidor público sobre lo imprevisto en la construcción de un modelo eficiente de la gestión pública. El enunciado de investigación sugiere Como Construir el concepto de lo imprevisto desde la percepción del servidor público para la creación de un modelo de gestión eficiente en las instituciones públicas de los departamentos de caldas y Quindío? Es investigación acción participación

**Palabras clave:** Funcionario público; Percepción; Construcción de la nación; Modelo de desarrollo; Operación administrativa; Gestión; Función pública; Crisis política.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 314-322; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

The uncertain, the unexpected and the absent are concepts associated with the unpredictability that for this research proposal became its thematic core of interest and the common thread of it. In the search for epistemological, methodological and practical conceptions that respond to the new trends of change in public administration in Colombia, it is proposed to investigate the perceptions of the public servant about the unforeseen in the construction of an efficient model of public management. The research statement suggests How to build the concept of the unforeseen from the perception of the public servant for the creation of an efficient management model in public institutions in the departments of Caldas and Quindío? It is research action participation.

**Keywords:** Public servants, Perception; Nation building; Development model; Management operations; Management; Public function; Political crisis

## INTRODUCCIÓN

Lo imprevisto, aquello ligado a los escenarios de contingencia, a lo impensado y a la multiplicidad de aspectos que emergen de manera súbita y abrupta en la naturaleza, la sociedad o las circunstancias vitales del planeta, que ejerce en un impacto sistémico, notorio y altamente significativo en el desarrollo de la administración pública de las instituciones y en la eficiencia de las mismas. Sus efectos pueden ser negativos cuando la organización no tiene claridad conceptual a cerca de lo imprevisto como constructo teórico, ni a prospectado metodológicamente los niveles estratégicos que pueden en determinado momento mostrar salidas creativas a las crisis que se producen, porque estas ausencia de coherencia indican aspectos que refleja los campos de la práctica y en el desempeño institucional en distintos procesos y componentes administrativos, la gerencia, la comunicación interna y externa, la gestión del talento humano, la planeación, la evaluación, el control interno y fundamentalmente en la prestación del servicio al público.

La afectación mayor se visualiza en la creación de desequilibrios organizacionales que desde el punto de la teoría de sistemas debilitan la capacidad de respuesta institucional en la sostenibilidad de la organización como una

totalidad interdependiente, interconectada e integrada en diferentes procesos, componentes, estamentos y actividades de la gestión pública. El enfoque sistémico empleado para este tipo de análisis organizacional de lo imprevisto, ya ha sido abordado por pensadores y estudiosos clásicos en otras disciplinas, áreas del conocimiento y orientaciones epistemológicas de importante influencia en las comunidades académicas. El planteamiento del problema encuentra en la necesidad de construir percepción en los servidores públicos sobre el concepto de lo imprevisto, un hilo conductor que determina sus actuaciones frente al marco institucional y a las políticas de administración, dirección y gestión que lo fundamentan. Todo esto por cuanto, la eficiencia de los modelos implementados para llevar a cabo adecuadamente y de manera integral lo que conlleva la gestión pública, pueden verse debilitados, disminuidos o limitados cuando no se tiene una misión clara y coherente de los riesgos, amenazas y circunstancias problemáticas que están inmersas en la inevitable y a veces intangible esfera de lo imprevisto, lo impensado y lo contingente. Esta reflexión conduce a resaltar que el abordaje sistémico de dicha problemática mejora significativamente el compromiso ético y responsable con la identidad, la cultura institucional y otros elementos axiológicos y prácticos que se vuelven frágiles y no hay capacidad de reacción inmediata, de respuestas

integrales y estrategias holísticas para afrontar de manera creativa y asertiva lo impredecible.

La investigación encaja en la línea Tendencias de cambio en la Administración Pública que plantea un contexto conformado por las entidades públicas y de gobierno de la ciudad de Manizales y otras cabeceras municipales del departamento de caldas y Quindío. La unidad de análisis se delimita, selecciona e integra con la participación de servidores públicos de dichas entidades, en sus diferentes niveles, estamentos y organismos de representación y funcionamiento. Se propone un paradigma cualitativo, empleando la investigación acción participación como método de indagación y procedimientos no probabilísticos para el muestreo teórico y la vinculación de los actores en el proceso de recepción, análisis e interpretación de los datos, opiniones e información. El tiempo estimado es de 2 años, en cuyo transcurso se diseñan e implementan las etapas de proceso investigativo con forme al modelo de investigación elegido y a la circunstancias emergentes durante la implementación.

En síntesis, la necesidad de la investigación se plantea a partir de un enfoque sistémico multidimensionado, en el que primero se configura un constructo sobre lo imprevisible fundamentado en las perspectivas de los servidores públicos, satisfaciendo de este modo algunos vacíos conceptuales y teóricos que se han logrado determinar en el campo específico de la administración pública. Luego se identifican lineamientos y criterios que desde lo metodológico permitan elaborar un modelo de gestión eficiente para implementar una estrategia de validación de lo que en este se proponga y de esta manera contribuir con un componente práctico que impacte directamente el funcionamiento eficaz de las instituciones que forman parte del contexto de investigación.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Lo imprevisible como categoría trasversal y

sistémica propone una reflexión investigativa por la calidad integral de la gestión pública, en el marco de un análisis multidimensional y multifactorial de, los distintos elementos implicados en la mejora de la eficiencia en el desempeño de las funciones básicas de la administración: planeación, organización, dirección y control. Las falencias están articuladas a un conjunto de determinantes organizacionales y de proyección social que impactan negativamente el modo concreto como las instituciones públicas en los niveles locales asumen lo incierto, la incertidumbre, la complejidad y los riesgos como parte de unas circunstancias problemáticas que están afectando la percepción del servidor público y que dificultan el proceso de toma de decisiones, de resolución de los conflictos y de la capacidad de respuesta inmediata a las nuevas demandas del contexto de realidad.

Las crisis que pueden generarse en las instituciones públicas como consecuencia del entrecruzamiento de las falencias y debilidades ligadas a los desequilibrios e inestabilidades originadas por lo imprevisible, se encuentran articuladas y enlazadas a lo que Simbaqueba, (2016) Identifica como el paradigma clásico burocrático, en el que la nueva gestión pública emerge como una alternativa de solución a las dificultades que plantea la descentralización, la baja calidad de los servicios, el uso poco asertivo de los tics y en general lo que impone barreras de comunicación del gobierno nacional con sus niveles departamentales, locales y comunitarios.

(Mejía, 2018) apunta que *“La administración pública debe ser más eficiente, logrando mejores resultados con menor gasto. Los mecanismos de participación y transparencia deben ser fortalecidos para tener una democracia abierta, que traiga beneficios claros para todos”*.

La investigación que se plantea es una apuesta por construir un modelo de gestión en el que lo imprevisible como constructo mejora la percepción del servidor público acerca de los que es la calidad en la prestación del servicio y la organización pública como un sistema interactuante. La

---

propuesta busca impactar el modo subjetivo a partir del cual el funcionario público se percibe a sí mismo y a su marco institucional, con el propósito de encontrar caminos epistemológicos, metodológicos y prácticos para que las entidades en los niveles locales brinden un servicio en el cual la no certidumbre, los riesgos, las amenazas y la impredeción pueda asumirse como una área de oportunidad y no como obstáculos para la sostenibilidad y el desarrollo integral de los actores de la administración dentro y fuera del microsistema organizacional.

El enfoque sistémico como línea de base para el análisis, la interpretación y el abordaje metodológico de la investigación, es pertinente para aproximarse a la gestión pública como un todo complejo, interactuante, holístico y que se configura desde una lógica no racionalista, determinista y lineal. La organización pública puede verse impactada por una desintegración de sus componentes lo que afecta la capacidad de empoderarse como una institución unida desde el punto de vista misional y estratégico. El servidor público puede percibirse a sí mismo como un empleado más o un trabajador que cumple con una función asignada por la gerencia y que se despliega operativamente desde una secretaria, un comité, un departamento o cualquiera otra de las dependencias administrativas. Este modo de percepción afecta la calidad desagregándola en elementos parcelados que desconocen la utilidad y la validez de pensar y actuar como un solo cuerpo y una sola entidad.

Lo imprevisto, lo incierto y la contingencia reconfiguran la percepción del servidor público, configurándola sistémicamente para crear una dinámica de cambio y transformación permanente, en la que la capacidad de maniobra y de respuestas inmediatas a lo que no se espera, a los enemigos ausentes y los riesgos no previsibles, se fortalece desde la base participativa y democrática en la que se mueven los funcionarios como actores internos de la administración. La imprevisión puede ser causada por catástrofes del orden natural, desajustes tecnológicos,

variables financieras, inestabilidades originadas en conflictos interpersonales e incluso por perturbaciones implicadas en el clima laboral en relación con los tejidos psicosociales y afectivos. Por todo lo anterior se plantea la pregunta: ¿Cómo Construir el concepto de lo imprevisto desde la percepción del servidor público para la creación de un modelo de gestión eficiente en las instituciones públicas de los departamentos de caldas y Quindío? Y la Hipótesis Lo imprevisto como categoría transversal y sistémica mejora la percepción del servidor público para la creación de un modelo de gestión eficiente en las instituciones públicas de los departamentos de caldas y Quindío

## JUSTIFICACIÓN

La **pertinencia** de la investigación se fundamenta en la convergencia de tres elementos que permiten justificar su originalidad como conocimiento novedoso, la potencialidad de transformación que a partir de este se genera en la realidad y la contribución concreta que se efectúa a la expansión de la administración pública como campo de conocimiento y a las comunidades científicas y académicas en calidad de instituciones que promueven la investigación como proceso para la promoción de nuevos saberes y áreas de oportunidades en el orden social, económico, tecnológico, político y cultural. Esta triple dimensionalidad incluye como componentes innovadores un aporte teórico, otro metodológico y otro práctico, los que son relevantes y significativos para que la gestión pública se configure como un servicio que de manera sistémica y compleja se enriquece, consolida y fortalece en función de la mejora continua (Zambrano & Eduardo, 2020) (Garzón Ovalle et al., 2019)

La percepción del servidor público es **relevante** para que el concepto teórico reconfigure a partir de elementos subjetivos en los que pueden verse reflejados los sentimientos, las estructuras mentales e incluso algunos estados de ánimo que intervienen en la construcción de lo que implica

lo impensado y lo imprevisto. El nivel estratégico es determinante no solo en la optimización de los procesos de planificación, si no en el diseño e implementación de un modelo de gestión sobre la eficiencia como una categoría trasversal que mejora, cualifica y optimiza la prestación integral de los servicios (Barranco & Fernández, 2019).

El proyecto **impacta** la gestión pública en sus modelos de funcionamiento y estructuración de los distintos procesos y niveles estratégicos, siendo el argumento una razón para comprender que la planificación, la operacionalización de los programas la comunicación al interior y al exterior de la institución debe prospectarse con visión de futuro y de un modo flexible. Esta aseveración es pertinente para que las entidades abran sus puertas a una nueva lógica y dinámica de organización que presupone según Ramos (2006) la noción de un mundo abierto y con incertidumbre de fondo.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Construir el concepto de lo imprevisto desde la percepción del servidor público para la creación de un modelo de gestión eficiente en las instituciones públicas de los departamentos de caldas y Quindío.

### Objetivos específicos

1. Fundamentar teóricamente el concepto de lo imprevisto sobre la base analítica de la teoría de sistemas y el pensamiento complejo
2. Identificar las percepciones del servidor público frente a lo imprevisto como un concepto que impacta y define el rumbo de la organización
3. Diseñar un modelo de gestión eficiente que visibilice las percepciones del servidor público sobre lo imprevisto como un conjunto de factores que inciden en el desarrollo de la prestación del servicio de las instituciones públicas.
4. Establecer lineamientos y criterios que evalúen el impacto del modelo de gestión

eficiente en el marco de realidad de las instituciones públicas.

## REFERENTE TEÓRICO

### Lo imprevisto como categoría trasversal

Las organizaciones públicas en sus diferentes niveles locales o nacionales, se encuentran expuestas y sujetas a la dinámica de lo imprevisto, una movilidad y un conjunto de comportamientos inscritos en la esfera de lo incierto de la incertidumbre de lo que no se conoce y de lo contingente. Enz, Franco y Spagnuolo (2012) concibe este concepto como una desviación que individualiza y diferencia el acontecimiento, el fenómeno o el tipo de emoción implicada en el desarrollo de la gestión; por su parte, Chiavenato, (2017) apunta que lo imprevisto esta articulado a contextos inciertos y que la incertidumbre incrementa el grado de dificultad para el funcionamiento de todo el sistema organizativo. En el aporte teórico de Rodríguez Sumaza & Gómez González, (2018) las situaciones imprevistas operan en un campo de carácter volátil, complejo y ambiguo que se instala en el rumbo de un proyecto de final incierto.

Lo imprevisto es un constructo en el que la ausencia, la ambigüedad y la falta de certeza entran en un juego de variables posibles o imposibles, las que retan a los actores y las instituciones públicas a superar lo que Arias & Ferney, (2020) denomina resistencia al cambio y por consiguiente, asumir actitudes y comportamientos enmarcados en la flexibilidad para reconocer y aceptar los riesgos emergentes en un momento dado. Arellano, (2013) correlaciona la noción de imprevisto a un espectro de acción contingencial en el que intervienen factores complejos que obligan a una adaptación estructural y funcional. Aguilar, (2006) señala que lo imprevisto se ciñe a los atributos de la contingencia estimulando la toma de decisiones rápidas que visibilizan los valores propios de flexibilidad frente a la vida asociada dentro y

---

fuera del marco institucional. (Villafañes, 1999) Este autor considera importante la búsqueda del equilibrio y de la anticipación como un elemento que dispone la organización para integrar sus intereses de racionalidad a lo que se vislumbra como comportamiento de futuro que contribuyen en la definición de lo que debe hacerse, de los sujetos que participan y los mecanismos a utilizar.

### **Lo imprevisto como dinámica en las tendencias del cambio**

Snell & Bohlander, (2010) introduce el concepto de administrar el cambio como un conglomerado de hechos y circunstancias que permiten aceptar los nuevos desafíos administrativos y los retos tecnológicos que en el marco de fronteras cruzadas y disueltas proponen a la organización renovados escenarios de planeación, toma de decisiones y solución de problemas. Este requerimiento implica lo que para Betancourt, (2000) es una nueva gerencia direccionada desde el cuarto paradigma en el que la gestión es estratégica y se retroalimenta del poder de la gente. Esta consideración propone según Chiavenato, (2018) la noción de cambio desde la relación organizacional con el ambiente y fundamentalmente en el nuevo rol del administrador que debe centrarse en los conocimientos, las competencias las perspectivas y sus actitudes. En la óptica de este teórico el cambio se mueve en una época de complejidad e incertidumbre que en sus propias palabras pone de relieve que ““la administración se ha convertido en una de las áreas más importantes de la actividad humana” (p, 24.).

### **La percepción del servidor público sobre lo impensado en la gestión administrativa**

Puelles, (1967) postula que el acto de percibir es básicamente un ejercicio en el que se concreta un proceso histórico en el sujeto, es decir, el funcionario adquiere una visión de la organización a partir de sus representaciones y al mismo tiempo, es percibido por los colegas y

usuarios del servicio que prestan. Merleau-Ponty, (1997) considera que el sistema perceptivo está íntimamente ligado a la conciencia que es mucho más que la coherencia intrínseca de un objeto representado.

Fraisse, Piaget, (2006) descubren los mecanismos genéticos que generan la percepción en el ser humano, siendo esto un conjunto de factores que determina la manera como percibir termina siendo una construcción artificial no objetiva sobre el mundo objetual y las circunstancias que a este se entroncan. Los psicólogos citados conciben distintas actividades perceptuales que comportan operaciones como el contraste, la esquematización, el posicionamiento, el desplazamiento, la configuración entre otras que estimulan una interacción del hombre con el mundo. La reflexión es válida para razonar acerca del proceso perceptivo como una fuente de experiencias, sensibilizaciones, prefiguraciones y retroalimentaciones a partir de las cuales es posible que el servidor público concrete su identidad como miembro de una organización y al mismo tiempo proyecte sus modos subjetivos de asimilarse a estas.

## **METODOLOGÍA**

El método elegido para recolectar, interpretar los datos y construir perspectiva con los servidores públicos es el de la investigación acción participación (IAP),

### **Etapas:**

La IAP es prolífica en las flexibilizaciones de la metodología, lo que sugiere diversos formatos y protocolos para organizar el diseño de investigación en etapas y fases. En esta propuesta se acoge el modelo de Martí, (2002) con algunos ajustes al campo disciplinar de la gestión pública y a las tareas de investigación que emergen durante la trayectoria, reducción, evaluación y retroalimentación del proyecto.



Tabla 1. Etapas y fases de la IAP

Etapa	descripción	Pasos
pre-investigación: Síntomas, demanda y elaboración del proyecto.	Detección de unos síntomas y realización de una demanda	1.Planteamiento de la investigación
Diagnóstico	Conocimiento contextual del territorio y acercamiento a la problemática a partir de la documentación existente y de entrevistas a representantes institucionales y asociativos.	2. Recogida de información. 3. Constitución de la Comisión de Seguimiento. 4. Constitución del Grupo de IAP. 5. Introducción de elementos analizadores. 6. Inicio del trabajo de campo (entrevistas individuales a representantes institucionales y asociativos). 7. Entrega y discusión del primer informe.
Programación.	Proceso de apertura a todos los conocimientos y puntos de vista existentes, utilizando métodos cualitativos y participativos.	8. Trabajo de campo (entrevistas grupales a la base social). 9. Análisis de textos y discursos. 10. Entrega y discusión del segundo informe. 11. Realización de talleres.
Conclusiones y propuestas.	Negociación y elaboración de propuestas concretas.	12. Construcción del Programa de Acción Integral (PAI). 13. Elaboración y entrega del informe final.
post-investigación:	Puesta en práctica del PAI y evaluación	Nuevos síntomas.

Fuente: Basado en el cuadro elaborado por T. Alberich “Ejemplos de fases y técnicas en la IAP” (publicado por Martí, (2002)) Modificado por los autores.

### Técnicas de recolección de los datos

Las técnicas para recolectar la información están en coherencia con el enfoque de investigación acción, orientadas hacia la captura de significados de sentidos interpretaciones de la realidad y otros aspectos relevantes para construir una percepción sobre la gestión pública y lo imprevisto. Conforme a lo expuesto por Chávez, (2018) es conveniente el uso de técnicas e instrumentos aplicados, como la observación participante, el testimonio focalizado, entrevistas a profundidad y círculos de reflexión o grupos de discusión(Ramió (1963-) & Burgués, 2016)

### Población y muestra

El universo de investigación es amplio e incluye servidores públicos de los sectores de la salud, la educación y la administración de los departamentos de Caldas y del Quindío. Teniendo en cuenta los siguientes criterios de validez segmentación y control se seleccionan

los siguientes municipios para implementar el trabajo de campo y los instrumentos: Manizales, Dorada Belarcazar y Salamina por el Departamento de Caldas, por el Quindío, Armenia Calarcá, Montenegro y Salento.

Los dos departamentos en total equivalen a 40 unidades territoriales y la población inicial seleccionada representa un 20% de estas, lo cual es un criterio de validez que garantiza representatividad del muestreo, que es no probabilístico y por conveniencia según los intereses y objetivos de la investigación.

En cada uno de estos municipios se procederá a seleccionar funcionarios públicos, segmentados de la siguiente manera:

Alcaldías municipales: incluyen coordinadores de departamentos, técnicos y servidores públicos encargados de la atención a los usuarios.

Instituciones educativas: la población objetivo

---

es incluir algunos rectores, coordinadores académicos o de disciplina y docentes de aula.

Entidades de salud: directores de las entidades coordinadores de centros u hospitales.

Esta es la población objetivo a la que potencialmente se le deben aplicar los procedimientos de muestreo para determinar los grupos de informantes y de colaboradores en la recolección de los datos, el análisis de la información y la construcción de un marco estratégico para la solución del problema, reconociendo que la IAP no se queda solamente en la información, si no que va más allá para encontrar salidas participativas y democráticas a los problemas detectados y priorizados con respecto a las variables de estudio.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

El concepto del imprevisto desde la perspectiva de la percepción del servidor público, incorporando la teoría de sistemas y el pensamiento complejo como multidimensionalidad del análisis, un modelo de gestión basado en la percepción del servidor público, la fundamentación teórica efectuada y la re categorización analítica que surja durante el proceso de indagación.

Un marco metodológico de lineamientos y criterios que desde la realidad de los funcionarios públicos favorezca la implementación de un modelo eficiente de las instituciones administrativas locales de los departamentos de Caldas y Quindío.

Categoría: actividades Relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTeI tipo B 4

Se espera obtener dos artículos para revistas indexadas

Un libro

Un modelo de gestión

Actividades de Apropiación social del conocimiento

- PPC, 2 actividades de Participación ciudadana en proyectos de CTeI vinculados al Grupo con Calidad.

- EPA, 4 Estrategias pedagógicas para el fomento a la CTeI vinculados al Grupo con Calidad.

## **IMPACTOS**

### **Científico:**

Generar las acciones para articular el conocimiento científico con los procesos de administración pública

Establecer una línea de base para el reconocimiento de percepciones de lo imprevisto.

Transcender en el área disciplinar.

Contribuir en la generación de unos mejores aprendizajes y posibilitar habilidades y destrezas.

Se obtendrá información científica como evidencia para desarrollar diferentes estrategias para un

Mejor manejo de situaciones que generan estados de toma de decisiones y articular con otras disciplinas.

### **Ambiental:**

Sugerir entornos tranquilos para desarrollar estrategias que mitiguen situaciones de estrés

### **Social:**

Mejorar la inteligencia emocional en su dimensión intrapersonal.

Conocer las percepciones de los funcionarios

### **Económico:**

Contribuir a la inserción oportuna tanto laboral como funcional y en su cotidianidad.

## REFERENCIAS

- Aguilar, L. F. (2006). *Gobernanza y gestión pública*. Fondo de cultura económica.
- Arellano, D. (2013). *Gestión estratégica para el sector público: Del pensamiento estratégico al cambio organizacional*. Fondo de Cultura Económica.
- Arias, B., & Ferney, A. (2020). *Resurgiendo desde el caos, el efecto de una amenaza impredecible pero inminente*. <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/24670>
- Barranco, E. N. Q., & Fernández, F. J. L. (2019). *Administración pública y estrategias de salud*. ACCI (Asociación Cultural y Científica Iberoamericana).
- Betancourt, J. R. (2000). *Gestión Estratégica: Navegando Hacia El Cuarto Paradigma*. Juan Carlos Martínez Coll.
- Chávez, W. (2018). Aprendizaje sistémico CHI y desarrollo psicofísico cosmovisiones educativas y comunitarias mediante la investigación acción participativa (IAP). *La Revista Científica Generación de oro, 1*.
- Chiavenato, I. (2018). *Introducción a la teoría general de la administración*. McGraw-Hill Interamericana.
- Enz, Franco, Spagnuolo, A., Valeria, Vanesa. (2012). *Manual de comunicación para organizaciones sociales. Hacia una gestión estratégica y participativa*. la reimp. <http://www.tiflibros.com.ar>
- Fraisse, Piaget, P., Jean. (2006). *Tratado De Psicología Experimental Paul Fraisse Jean Piaget—AbeBooks*. Leibniz. <https://www.abebooks.com/book-search/kw/tratado-de-psicologia-experimental-paul-fraisse-jean-piaget/>
- Garzón Ovalle, L. F., Sánchez Guerra, J. J., & Olaya Vergara, T. A. (2019). Tratamiento contable del fondo de imprevistos del centro comercial Premier El Limonar P.H. *Cadena Garzon , I. (1 de Mayo de 2016). Los libertadores fundacion universitaria. Obtenido de l Decreto Único Reglamentario (DUR) 2420 con el objetivo de compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario, expedidas en desarrollo de Ley 1314 2009.:* <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/975/CadenaGarzonIngridKaterin.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/15521>
- Martí, J. (2002). La investigación: Acción participativa, estructura y fases. *La investigación social participativa, 2002, ISBN 84-95776-45-6, págs. 79-123, 79-123*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=839007>
- Mejía, L. F. (2018, julio 9). *DNP establece lineamientos de la política de innovación pública*. Portal Web DNP. <https://www.dnp.gov.co/Paginas/DNP-establece-lineamientos-de-la-pol%C3%ADtica-de-innovaci%C3%B3n-p%C3%ABlica.aspx>
- Merleau-Ponty, M. (1997). *Fenomenología de la percepción*. Ediciones Península.
- Puelles, A. M. (1967). *La estructura de la subjetividad*. Rialp.
- Ramió (1963-), C., & Burgués, V.A. (2016). Relación entre directivos políticos y directivos profesionales. Su impacto en términos de rendimiento institucional. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía, 891*, 45-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5869994>
- Ramos, R. (2006). *La deriva hacia la incertidumbre de la sociedad del riesgo*. Universidad Complutense de Madrid.
- Rodríguez Sumaza, M. del C., & Gómez González, F. J. (2018). *Tejiendo el futuro de las organizaciones con enfoque de desarrollo organizacional*. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/32410>
- Simbaqueba, N. (2016). Una aproximación a la nueva gestión pública en Bogotá. *Administración y desarrollo, 46(2)*, 200-2018. <http://esapvirtual.esap.edu.co/ojs/index.php/admindesarro/article/view/67>
- Snell, S., & Bohlander, G. (2010). *Administración de Recursos Humanos, 16th Edition*.
- Villafañes, J. (1999). *La gestión profesional de la imagen corporativa*. Piramide.
- Zambrano, V., & Eduardo, R. (2020). Administración Pública como condicionante de la pobreza en el Cantón del Ecuador: Isidro Ayora. *Repositorio de la Universidad Estatal de Milagro*. <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/5177>

# LAS FINTECH COMO MEDIO DE CRÉDITO PARA LAS MICROEMPRESAS DEL SECTOR ÓPTICO EN LA ZONA CENTRO DE LA CIUDAD DE PEREIRA

## THE FINTECH AS A MEANS OF CREDIT FOR THE MICRO-ENTERPRISES OF THE OPTICAL SECTOR IN THE CENTER OF THE CITY OF PEREIRA

---

Mónica Puentes-Torres <sup>1</sup>; Ricardo Antonio-Escobar <sup>2</sup>; César Augusto Osorio-Ospina <sup>3</sup>; José Julián Almanza-Rivas <sup>4</sup>.

1. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. mpuentest@uqvirtual.edu.co
  2. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. anaranjoo@uqvirtual.edu.co
  3. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. caosorioa@uqvirtual.edu.co
  4. Docente Universidad del Quindío-Administradora Financiera, Colombia.
- 

### RESUMEN

Esta investigación busca dar a conocer las diferentes alternativas de crédito que ofrecen las Fintech para las microempresas, de las entidades comerciales dedicadas a la prestación de servicios ópticos, localizadas en el centro de la ciudad de Pereira. El resultado esperado apunta a evidenciar como las Fintech pueden beneficiar a éstas, logrando su crecimiento y agregando valor a las mismas.

La investigación analizará cuál es el impacto que las Fintech como modelo de negocio tienen en el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas durante la crisis generada por el COVID 19, se determinará si se están aprovechando las oportunidades que este modelo de negocio puede generar en cuento al crecimiento, toma de decisiones y generación de valor.

**Palabras clave:** Big data; Blockchain Financiación; inversión; Tasa de interés.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 323-330; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

This research seeks to publicize the different credit alternatives offered by Fintech for microenterprises, commercial entities dedicated to the provision of optical services, located in the center of the city of Pereira will be the object of study. The expected result aims to show how Fintech can benefit them, achieving their growth and adding value to them.

This research will identify and analyze the impact that Fintech as a business model have on the development of small and medium-sized companies during the crisis generated by COVID 19, Likewise, it will seek to determine if the oportunities that this business model can generate in terms of growth, decision making and value generation, are being taken advantage of.. business can generate in terms of growth, decision making and value generation. From this study, Fintech will be proposed as an option for growth in micro-enterprises, thus contributing to their financial support, generating new dynamics to contribute to solving financial problems that affect organizations.

**Keywords:** Big data; Blockchain Financing; investment; Interest rate.

## INTRODUCCIÓN

Las Fintech son empresas que ofrecen servicios financieros con procesos basados enteramente en tecnología. Ellas surgen de la unión entre el área financiera y tecnológica, promueven una verdadera transformación en el mercado financiero, las Fintech utilizan la tecnología para ofrecer productos o servicios financieros innovadores a través de diferentes herramientas que involucren la banca virtual, la misión de este tipo de empresas es innovar, optimizar y mejorar los servicios del sector financiero.

En este caso, lo que se pretende evidenciar es como estas nuevas alternativas son una opción de crédito para los microempresarios del sector óptico de la zona centro de la ciudad de Pereira.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es evidente la necesidad que tiene las microempresas para acceder a la financiación en algún momento, ya sea para comenzar negocios, para cubrir necesidades empresariales, emprender algún proceso interno para la mejora de la compañía o invertir en equipos de alta tecnología, es en este momento, donde

muchos emprendedores se han encontrado con inconvenientes para acceder a estos créditos; ya que debido a la cantidad de trámites y el tiempo de inversión para realizar estas solicitudes, hacen que gran parte de los comerciantes desistan de realizarlos, esto genera cierre de empresas, baja en las ventas, bajos inventarios, reducción en los ingresos y despidos de personas por falta de recursos.

Debido a esto las empresas del sector óptico de la ciudad de Pereira se pueden ver afectadas generando una baja demanda de productos, disminuyendo las ventas, afectando su capital de trabajo y convirtiéndose en microempresas menos competitivas frente a otras del mismo sector.

Como consecuencia de esto inclusive se puede llegar al cierre de las mismas, ya que no tendrían inventarios suficientes para atender la demanda, generando así un impacto negativo.

Por lo anterior en el caso de que las microempresas no puedan acceder a los diferentes sistemas de crédito que brindan las Fintech, su estabilidad y su permanencia en el mercado se verán amenazadas para dar continuidad a la empresa

---

como tal y cumplir sus objetivos finales de crecer, rentar y perdurar.

¿Son las Fintech una herramienta de crédito favorable para la financiación e inversión de las Microempresas en el sector óptico en la zona centro de la ciudad de Pereira?

## JUSTIFICACIÓN

Esta investigación se realiza, con el propósito de aportar al sector óptico de la ciudad de Pereira un estudio el cual le permita, identificar a las microempresas algunas alternativas de crédito que ofrecen las Fintech, con el fin de acceder de una manera más ágil e incluyente a la financiación.

Desde la justificación teórica la intención es aplicar los diferentes aspectos contenidos en la carrera de Administración Financiera aplicados a las Fintech como uno de los sectores en mayor evolución que deben conocer los administradores financieros, además de poner en práctica los conocimientos teóricos para contrastarlos con la realidad para determinar la pertinencia de los contenidos de la malla curricular propio del administrador financiero, con el fin de validar el caso específico y determinar la aplicabilidad a un caso concreto, en este caso a través de las Fintech.

De acuerdo con lo planteado, se pretende mostrar a las Fintech como una opción de crédito que dinamice el Sistema Financiero, es por ello que esta investigación tratara de dilucidar las ventajas que podrían obtener las microempresas comerciales del sector óptico de la ciudad de Pereira aportando así al estudio teórico de estas nuevas alternativas. Según (Britto, 2019) las fintech hace unos pocos años han empezado a intervenir en el mundo de las pymes, pero todo apunta a que estas se conviertan en una oportunidad y alternativa de reactivación, sostenimiento y crecimiento de este sector durante la crisis económica que vive el país.

En primer lugar, porque ofrecen alternativas innovadoras, amigables y disruptivas en las formas de financiamiento; en segundo lugar, (Britto, 2019) también afirma que al tratarse de empresas nuevas nacen con estructuras y modelos de negocio adaptados a la nueva situación del mercado, es así como Colombia ocupa el tercer puesto de la industria en América latina contando con 170 startups de este tipo y con un crecimiento de 61% en 2017 (Mouthon, 2020) es decir; es una industria que viene creciendo vertiginosamente en el país representando un inversión en el año 2019 de 21 millones de dólares siendo Colombia el cuarto en inversión directa en este sector (Juarez, 2020), lo cual ofrece perspectivas positivas de crecimiento y consolidación de la industria.

Como tercer aspecto a considerar, según el Banco Mundial, en Colombia el 45% de la población adulta tiene acceso a una cuenta bancaria oficial, lo cual según (Gobierno de Mexico, 2016) implica que el 55% de la población permanece sin bancos.

Por lo tanto, el mercado de consumidores y PYME no bancarizados es el principal objetivo de las nuevas empresas Fintech en Colombia, un segmento conocido como “Fintech for Inclusion” (Gavasa, 2016), lo cual muestra una clara desatención en el mercado que en gran medida puede ser cubierta por las Fintech.

Es importante tener en cuenta que, según el Banco de la República, en su reporte de situación del crédito en Colombia, señala que la mayoría de los bancos restringe todas las modalidades de crédito, excepto el de vivienda, pero esto se convierte en una oportunidad de desarrollo social y económico dado que los préstamos online están ganando terreno a los ‘paga diario’, con tasas de interés de 25% anual y montos que no superan \$1 millón. También las pequeñas empresas y negocios han encontrado fondos para sus necesidades a partir de \$30 millones hasta \$300 millones, con tasas de interés de 1,4% a 1,7% mensual (DINERO, 2019).

Finalmente se puede manifestar que las Fintech realmente es una industria que ha llegado para quedarse con perspectivas fuertes de crecimiento y abordando aspectos que hasta hora se encuentran desatendidos por el sector financiero tradicional convirtiéndose en una solución a muchas de las necesidades actuales, pero planteando retos y expectativas respecto a: inclusión financiera, formalización del crédito y reducción de la usura. es así que, por lo expuesto anteriormente, esta investigación, se realizará para analizar e identificar si estos modelos de negocio fintech están impactando el mercado de las pequeñas y medianas empresas durante la crisis, y si están aprovechando las oportunidades originadas para su crecimiento y generación de valor, es por esto que este estudio planteara a las fintech, como opción de crecimiento en las microempresas del sector óptico aportando así, al musculo financiero de las mismas, generando nuevas dinámicas para la contribución a la solución de problemas financieros que afectan a las organizaciones.

## OBJETIVOS

**Objetivo General:** Analizar las alternativas que ofrecen las Fintech como herramienta de crédito de las Microempresas en el sector óptico en la zona centro de la ciudad de Pereira.

### Objetivos específicos:

- Caracterizar las alternativas de crédito que ofrece el mercado financiero en cuanto a financiación e inversión a las microempresas, incluidas las Fintech.
- Determinar los requerimientos y condiciones para acceder a las alternativas de crédito que ofrecen las Fintech.
- Establecer las Fintech de mayor demanda para las microempresas del sector óptico en la zona centro de la ciudad de Pereira.

## REFERENTE TEÓRICO

Las Fintech son empresas que ofrecen servicios

financieros con procesos basados enteramente en tecnología. Ellas surgen de la unión entre el área financiera y tecnológica, promueven una verdadera revolución en el mercado financiero, las Fintech utilizan la tecnología para ofrecer productos o servicios financieros innovadores a través de diferentes herramientas que involucren la banca virtual, la misión de este tipo de empresas es innovar, optimizar y mejorar los servicios del sector financiero.

Entre los beneficios de las Fintech es posible evidenciar los siguientes:

**Accesibilidad:** Gracias a la tecnología implementada por las Fintech, los pequeños negocios tienen acceso a soluciones innovadoras, sin tener necesidad de ser un experto en finanzas ni de conocer términos específicos para poder disfrutar de los servicios que ofrecen. Las empresas ya comenzaron a implementar interfaces más amigables con los usuarios, además tienen tarifas asequibles y al alcance de todos (Rodríguez, 2020).

**Automatización:** la tecnología financiera se hace más eficiente, pues la gran mayoría de las empresas Fintech trabajan bajo el modelo SaaS (software as a service), un esquema que permite automatizar procesos costosos para las empresas. Esta automatización supone una gran ventaja para los pequeños negocios, ya que los procesos, costos en gente, tiempo y horas de habilidad invertidas en ello son mejor aprovechados en otros procesos más estratégicos e importantes para la operación. (Rodríguez,2020)

**Flexibilidad:** La rigidez de las entidades financieras tradicionales provoca que el trámite para pedir un crédito sea una pesadilla. Con la llegada de las Fintech, concretamente las plataformas de préstamos P2P (Peer to peer), esta gestión se agiliza y ya no necesita la intervención de terceros. Es decir, este tipo de tecnología construye nuevos flujos de trabajo más ágiles y, por lo tanto, permite guardar datos, hacer operaciones a través de una financiación

---

alternativa y mucho más (Rodríguez, 2020).

**Educación financiera:** Las Fintech proporcionan capacitación y/o asesoría para el desarrollo de habilidades y actitudes que, mediante la asimilación de información comprensible y herramientas básicas de administración de recursos y planeación, permitan tomar decisiones personales y sociales de carácter económico para el éxito del negocio (Rodríguez, 2020).

**Networking:** El networking ayuda a construir relaciones profesionales a largo plazo que implican un beneficio para ambas partes. No solo se conocen muchas personas, también se tiene la posibilidad de crear relaciones profesionales sólidas para impulsar el negocio (Rodríguez, 2020).

**Ahorro:** Los objetivos fundamentales de las iniciativas Fintech pasan por ofrecer nuevos servicios financieros con el apoyo de la tecnología, añadir valor a los servicios actuales, dar productos y servicios exclusivamente en línea y reducir eficientemente los costos tradicionales. Estos objetivos ofrecen ventajas que le han otorgado al sector: gestiones más eficientes, ahorro de tiempo e inmediatez (Rodríguez, 2020).

Las Fintech están mostrando que sí es posible operar de otra manera, sin tanta tramitología y siendo más incluyentes, además ofrecen servicios con costos operativos mucho más bajos que los bancos tradicionales y logran a través de la tecnología, imponer más eficiencia y agilidad en los procesos.

Es así como en Risaralda según datos de la cámara de comercio en el 2019 se crearon 4.493 empresas de las cuales la gran mayoría son MiPymes mostrándose este como un territorio de oportunidades para el mercado de las Fintech, es de aclararse que el fenómeno Fintech no puede considerarse como un fenómeno reciente, por el contrario, a través de la historia del sector financiero la tecnología y la innovación

ha actuado como un elemento transformador, pero en la actualidad, este proceso se ha visto exponencialmente dinamizado “Si bien las empresas Fintech no son nuevas, la cantidad de emprendimientos en el mundo en este segmento aumentó exponencialmente, luego de la crisis mundial del año 2008” (Torres, 2017).

A continuación, se muestra diferentes elementos, opiniones y hechos de fuentes y autores que permiten generar ideas y perspectivas, frente a su influencia en el sector financiero y en el microcrédito en las pequeñas empresas:

La tecnología financiera digital, y en particular el aumento del uso de teléfonos móviles a nivel mundial, han facilitado la ampliación del acceso de las pequeñas empresas y poblaciones difíciles de alcanzar a servicios financieros a un costo más bajo y con menos riesgo (Banco Mundial, 2010). No es más que la realidad de la dinámica de la tecnología en la economía y el cómo su influencia transforma la industria, permitiendo que en la actualidad las Fintech se reconozcan como un jugador valioso en los procesos de ampliación y facilidad de crédito para todos incluyendo las pequeñas empresas rompiendo el paradigma de la banca tradicional que puede parecer un poco anticuado.

La inclusión financiera significa, para personas y empresas, tener acceso a productos financieros útiles y asequibles que satisfagan sus necesidades —transacciones, pagos, ahorros, crédito y seguro— prestados de manera responsable y sostenible (Banco Mundial, 2010). Parte del proceso del desarrollo financiero es la capacidad del mismo, para cubrir la totalidad de la población, tanto personas como empresas, y poder ofrecer soluciones integrales a sus necesidades, fomentando desarrollo social y económico en sus acciones y parte de ello es la capacidad generadora de las Fintech de cubrir aquellos elementos que la banca tradicional por su estructura, no puede abordar; es decir, inclusión, no solo representa créditos o deuda para todos, sino soluciones a necesidades de



aquellos a los cuales van dirigidos los servicios financieros.

Según Tascon, miembro y fundador de Colombia Fintech, afirma que los emprendedores Fintech tienen mucho que aprender de sus pares. Dentro de las Fintech hay al menos nueve subcategorías: medios de pagos y canales electrónicos, infraestructura para entidades financieras, crédito digital, soluciones financieras para empresas, finanzas personales y gestión patrimonial, trading y mercados, crowdfunding, insurtech, criptoactivos y blockchain. Ningún empresario puede ser experto en todos estos frentes, sin embargo, claramente hay muchas lecciones valiosas por aprender en la historia de los demás. Es por esto que una de las tareas fundamentales al pertenecer a la asociación es aportar y compartir conocimientos. (Tascon, 2020)

La crisis económica de la pandemia Covid-19, ha causado en el país varios efectos negativos ya que el aislamiento obligatorio decretado por el Gobierno Nacional, causo el cierre y suspensión de muchas actividades económicas, generando así problemas financieros en las empresas en general.

No obstante, algunos sectores consideran que las Fintech o entidades que ofrecen servicios financieros digitales, podrían convertirse en una solución inmediata para entregar flujo de caja y apoyar a las empresas en medio de la crisis (Serrano, 2020)

Dado el contexto económico actual, en el cual la pandemia genera toda serie de retos en gran medida inquietantes para la economía y el sector financiero, las Fintech surgen como una fuerza innovadora otorgando nuevas alternativas y oportunidades, ya que se convierte en un elemento esperanzador para dinamizar la economía.

## **METODOLOGÍA**

Metodología y componente ético y bioético.

## **Tipo de Estudio.**

El estudio es de tipo descriptivo, según Méndez (Méndez, 1995), ya que estos estudios requieren técnicas específicas en la recolección de información, como la observación, las entrevistas y los cuestionarios. También pueden utilizarse informes y documentos elaborados por otros investigadores. La mayoría de las veces se utiliza el muestreo para la recolección de información y la información obtenida es sometida a un proceso de codificación, tabulación y análisis estadístico (Méndez, 1995, Pág. 126).

Este tipo de estudio es el que más se asimila con lo que se pretende investigar, ya que se busca analizar las alternativas que ofrecen las Fintech como herramienta de crédito en las Microempresas del sector óptico de la ciudad de Pereira, mediante una descripción de los diferentes eventos que ocurren en su entorno.

La fundamentación teórica se realizará a partir de documentos encontrados en libros, artículos y bases de datos con el fin de mostrar como las FINTECH surgen en la era digital ofreciendo una dinámica diferente a lo que oferta la banca tradicional.

Se estudiarán y mostrarán las diferentes líneas de crédito que ofrece el Sistema Financiero Colombiano en el sector, con el fin de analizar como las FINTECH surgen como una opción y como pueden beneficiarse los microempresarios de estas.

## **Método de Investigación**

En este estudio el método de investigación será el deductivo, según Méndez (Méndez, 1995) El método deductivo es un proceso de conocimiento que inicia con la observación de fenómenos generales con el propósito de señalar las verdades particulares contenidas explícitamente en la situación general (Méndez, 1995, Pág. 131) en este caso se pretenderá establecer a través de los planteamientos expuestos una conclusión,

---

“las Fintech como opción de crédito para las Microempresas comerciales del sector óptico de la zona centro de la ciudad de Pereira”.

Fuentes y técnicas para la recolección de la información

Se analizarán las bases de datos obtenidas, se realizarán encuestas en el sector seleccionado y se examinarán los datos de las fuentes consultadas, con el fin de llegar a caracterizar las diferentes herramientas de crédito que ofrecen las Fintech, con el fin de establecer como estas serían de gran utilidad en el sector de las microempresas.

## RESULTADOS ESPERADOS

El Proyecto de investigación, las Fintech como medio de crédito para las microempresas del sector óptico en la zona centro de la ciudad de Pereira, deberá establecer como las Fintech son una opción para las microempresas, donde se muestra el factor diferenciador de estas frente a la banca tradicional, entre la cuales se mencionarán algunas:

**Banca tradicional:** Necesidad de un Aval o Garantía de Pago: las entidades bancarias solicitan un aval como garantía para poder obtener el crédito, el cual en caso de incumplimiento se puede perder.

- Comisiones y altas tasas de interés: en el caso de no ser clientes de la entidad financiera, los intereses son más altos que para el cliente tradicional. Adicional a esto existen algunas comisiones asociadas al crédito que incrementan los costos.
- Deudas a Largo Plazo: teniendo en cuenta las tasas interés y los costos ya mencionados en el punto anterior, al analizar el crédito y las cuotas de pago, los usuarios eligen incrementar el periodo del crédito, esto con el fin de poder cumplir con los compromisos adquiridos con la entidad financiera.

**Fintech:** Ventajas de las Fintech frente a la banca

tradicional:

- Medios de pagos y canales electrónicos,
- Infraestructura para entidades financieras,
- Crédito digital, Soluciones financieras para empresas,
- Finanzas personales y gestión patrimonial,
- Trading y mercados, Crowdfunding

## CONCLUSIONES

Con esta investigación lo que se espera mostrar es que la banca tradicional no es la única fuente de financiamiento, sino que actualmente existen alternativas más eficientes, innovadoras e incluyentes, que permiten que más microempresas puedan adquirir beneficios de acuerdo a su capacidad y a la medida de las sus posibilidades.

## IMPACTOS

**Social:** El desarrollo del proceso de investigación, impactará a la población objeto de estudio, mostrándole otras alternativas de crédito diferentes a la banca tradicional, que pueden ser beneficiosas para ellos, además estas alternativas financieras no solo son diversas sino incluyentes acercando así a los servicios financieros a las micro y pequeñas empresas.

**Económico:** Las microempresas podrán evidenciar como las Fintech son una opción de financiamiento, la cual les permitirá tener beneficios con unas tasas más baja, soluciones creativas, requisitos acordes a su negocio y de fácil acceso, lo cual se verá reflejado en sus finanzas y dará valor a la empresa.

**Ambiental:** Toda solución digital disminuye el impacto ambiental de las acciones humanas en cualquier actividad cotidiana, siendo un factor de relevancia en cuanto a huella de carbono si se tiene en cuenta todos los elementos que implican el participar de la banca tradicional (Papelería, servidores, impresiones etc) en comparación a una solución netamente digital.

## REFERENCIAS

- Asobancaria. (2018). *Segmento fintech en Colombia: ¿en qué vamos?* . Obtenido de [HTTPS://WWW.ASOBANCARIA.COM/WP-CONTENT/UPLOADS/1162.PDF](https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/1162.PDF)
- Augustine, A. (s.f.). Obtenido de “Fintech para Baby-Boomers: Seguir el: [https://www.bbvaesearch.com/wp-content/uploads/2017/04/170403\\_Boomers\\_Fintech\\_esp.pdf](https://www.bbvaesearch.com/wp-content/uploads/2017/04/170403_Boomers_Fintech_esp.pdf)
- Banco Mundial. (2010). *La inclusión financiera es un factor clave para reducir la pobreza e impulsar la prosperidad*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/topic/financiamiento/overview>
- Bancoldex. (18 de 03 de 2019). *BANCOLDEX*. Obtenido de [BANCÓLDEX AHORA ES MIEMBRO DE COLOMBIA FINTECH: https://www.bancoldex.com/noticias/bancoldex-ahora-es-miembro-de-colombia-fintech-3238](https://www.bancoldex.com/noticias/bancoldex-ahora-es-miembro-de-colombia-fintech)
- Berrio, J. C. (25 de 01 de 2016). *Asobancaria*. Obtenido de Oportunidades y retos de la industria Fintech para la inclusión financiera: <https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/2016/02/Semana-Economica.pdf>
- Britto, C. (2019). Los modelos de Negocio FINTECH Y su aplicación a la generación de valor de las pymes del sector de la construcción del municipio de Pereira, Risaralda Obtenido de: <https://repository.eafit.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10784/13515/Trabajo%20de%20Grado%20Bianey%20Castro%20-%20Carlos%20Alberto%20Britto.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Bueno, E., Longo-Somoza, M., Morcillo, P., & Salmador, M. (2017). Obtenido de La innovación del modelo de negocio bancario: el reto de la banca digital: <https://udimundus.udima.es/handle/20.500.12226/171>
- Camara de Comercio. (s.f.). *Mas de 6 mil empresas se crearon en Risaralda en el 2019*. Obtenido de [HTTPS://WWW.CAMARAPEREIRA.ORG.CO/ES/MAS-DE-6-MIL-EMPRESAS-SE-CREARON-EN-RISARALDA-EN-EL-2019-EV2424](https://www.camarapereira.org.co/es/mas-de-6-mil-empresas-se-crearon-en-risaralda-en-el-2019-ev2424)
- Carballo, I. E. (s.f.). Obtenido de “Fintech e inclusión financiera: los casos de : <https://revistas.itm.edu.co/index.php/revista-cea/article/view/1441>
- Cuesta Carmen, M. R. (25 de 07 de 2015). *BBVA*. Obtenido de La transformación digital de la banca: [https://www.bbvaesearch.com/wp-content/uploads/2015/07/Observatorio\\_Banca\\_Digital2.pdf](https://www.bbvaesearch.com/wp-content/uploads/2015/07/Observatorio_Banca_Digital2.pdf)
- Cea, I. (201). Obtenido de Modelo tecnológico y de negocio para la implantación de un banco social Fintech en España: [https://www.accioncontraelhambre.org/sites/default/files/documents/revista\\_rse\\_25.pdf](https://www.accioncontraelhambre.org/sites/default/files/documents/revista_rse_25.pdf)
- Departamento Nacional de Planeación. (1984). *Decreto 1561*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/estudios%20economicos/434.pdf>
- Gobierno de Mexico. (2016). *BAMCOMEXT*. Obtenido de: <https://www.bancomext.com/>
- Noboa Diane, E. y. (2017). Obtenido de La Banca del Futuro:Una mirada al nuevo modelo de banca digital: [https://www.usfq.edu.ec/sobre\\_la\\_usfq/servicios/educacion/escuela\\_de\\_empresas/Documents/articulos/La%20Banca%20del%20Futuro-Banca%20Digital-DianeNoboa-Sept2015.pdf](https://www.usfq.edu.ec/sobre_la_usfq/servicios/educacion/escuela_de_empresas/Documents/articulos/La%20Banca%20del%20Futuro-Banca%20Digital-DianeNoboa-Sept2015.pdf)
- DINERO. (2019). *El ‘boom’ de créditos online está sacando a la gente del ‘gota a gota’*. Obtenido de <https://www.dinero.com/economia/articulo/por-que-están-creciendo-los-prestamos-online-en-colombia/275167>
- Emprendimiento. (03 de 07 de 2019). *Revista Dinero*. Obtenido de Tres prometedoras fintech colombianas: <https://www.dinero.com/buscador?query=fintech%20colombianas>
- ENDEAVOR, R. (17 de 08 de 2020). *Revista Dinero*. Obtenido de La fintech colombiana Bold se une a la red Endeavor: <https://www.dinero.com/emprendimiento/articulo/fintech-bold-se-une-a-la-red-endeavor/295967>
- Fintech. (s.f.). ¿Qué es Fintech? Obtenido de [HTTPS://WWW.FINTECHMEXICO.ORG/QU-ES-FINTECH](https://www.fintechmexico.org/qu-es-fintech)
- FINTECH. (08 de 09 de 2020). *Colombia Fintech*. Obtenido de Ocho compañías Fintech latinoamericanas para ver en 2020: <https://www.colombiafintech.co/novedades/ocho-companias-fintech-latinoamericanas-para-ver-en-2020>
- Fintech, C. (22 de 03 de 2020). *Colombia Fintech*. Obtenido de Propuestas desde el segmento Fintech de Crédito Digital: <https://www.colombiafintech.co/novedades/propuestas-desde-el-segmento-fintech-de-credito-digital>

# PLAN ESTRATEGICO PARA LA GESTION DEL RIESGO DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR TURISMO DE LA CIUDAD DE PEREIRA

## STRATEGIC PLAN FOR THE RISK MANAGEMENT OF COMPANIES IN THE TOURISM SECTOR OF THE CITY OF PEREIRA

---

Edilton Davier Celis-Marín <sup>1</sup>; Ingrid Joana Garzón-Acevedo <sup>2</sup>; Nelson Gallego-Zapata <sup>3</sup>; María Omayra Moreno <sup>4</sup>.

1. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. edcelism@uqvirtual.edu.co

2. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. ijgarzona@uqvirtual.edu.co

3. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. ngallegoz@uqvirtual.edu.co

4. Docente Universidad del Quindío, Colombia.

---

### RESUMEN

Este proyecto se ejecuta en las empresas del sector turismo en la ciudad de Pereira Risaralda, mediante el cual se realizará un análisis previo sobre el nivel de vulnerabilidad que tienen estas organizaciones frente al riesgo operativo y financiero derivado de sus distintos procesos y directrices, con el fin diseñar un plan estratégico que permita la gestión del riesgo complementando sus políticas actuales mediante el apoyo esta investigación.

**Palabras clave:** Financiero; Investigación; Operativo; Riesgo; Turismo.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 331-337; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

This project is carried out in companies in the tourism sector in the city of Pereira Risaralda, through which a prior analysis will be carried out on the level of vulnerability that these organizations have in the face of operational and financial risk derived from their different processes and guidelines, with the In order to design a strategic plan that allows risk management, complementing its current policies by supporting this research.

**Keywords:** Financial; Investigation; Operational; Risk; tourism

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto desarrolla un estudio de la administración del riesgo aplicado a las empresas del sector turismo de la ciudad de Pereira donde se da a conocer los diferentes riesgos financieros y operativos de estas organizaciones.

En el contenido de esta investigación se encuentra un análisis detallado de la información recolectada mediante la aplicación de una muestra a las empresas en mención con el cual se busca conocer el grado de probabilidad de los eventos que impactan negativamente el desarrollo de la operación de la empresa y la forma en que se pueden mitigar por medio de la aplicación de un plan estratégico.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Colombia cuenta con Pymes de diferentes sectores económicos que enfrentan cada día una gran competencia para satisfacer las necesidades de sus clientes. Estas empresas compiten en el mercado colombiano con el fin de mantener su imagen, calidad en sus productos y servicios dado que son factores indispensables; gracias a estas características, el cliente puede definir su grado de preferencia creando una imagen favorable o desfavorable para estos sectores; sin embargo, se debe tener en cuenta que todo proceso de creación de valor está expuesto a posibles riesgos que permanecen latentes en todo momento.

El turismo es uno de los principales sectores

económicos en Colombia que genera crecimiento y mayor aporte al PIB, teniendo en cuenta lo anterior en la actualidad aún existen empresas que no cuentan con una política de gestión de riesgos establecida, provocando mayor vulnerabilidad en sus procesos operativos y financieros. En la ciudad de Pereira Risaralda la mayoría de las empresas turísticas están estructuradas por pequeñas sociedades que en muchos casos no cuentan con estrategias que permitan anticipar cualquier posible evento que pueda representar una amenaza y que a futuro pueda convertirse en un riesgo significativo para la empresa.

Con el fin de concientizar a las empresas de la importancia que tiene una adecuada gestión de riesgo en su creación de valor se adopta en Colombia la NORMA TÉCNICA NTC-ISO 31000 2018-07-18 GESTIÓN DE RIESGOS, que establece una herramienta para identificar, analizar, medir, calificar, evaluar y monitorear los distintos tipos de riesgo en las organizaciones; Sin embargo, algunas de las empresas turísticas desconocen estos estándares de calidad o simplemente no lo consideran necesario en sus estrategias operativas.

Teniendo en cuenta la problemática de las microempresas del sector turístico en la ciudad de Pereira con respecto a la gestión del riesgo, a través de esta investigación se pretende conocer cómo estas organizaciones afrontan este tipo de situaciones que afectan su desarrollo operacional y financiero; así mismo poder establecer un mecanismo de prevención que sirva de apoyo en la mitigación y reducción de los mismos en

---

el sector objeto de estudio y de aplicación de la investigación.

## JUSTIFICACIÓN

La implementación de estrategias para la gestión del riesgo en la organización es una herramienta esencial para la toma de decisiones que permite identificar de manera oportuna las distintas amenazas que se puedan presentar en la ejecución de su actividad principal con el fin de gestionar y minimizar el riesgo de acuerdo a sus políticas.

El desarrollo de este proyecto se lleva a cabo con el fin de diseñar estrategias dirigidas a la mejora continua y optimización de la política de riesgos implementada en las empresas del sector turismo, mediante la aplicación de diferentes herramientas de análisis que permitan identificar el riesgo y su grado de impacto financiero y operativo.

La metodología propuesta en este proyecto de investigación permite elaborar un plan estratégico para la gestión de los riesgos financieros y operativos del sector en estudio, permitiendo implementar alternativas para los ejecutivos de la empresa quienes son encargados de administrar y controlar el riesgo contribuyendo a la mejora continua de los procesos, al uso eficiente de los recursos y acertada toma de decisiones sobre cómo administrar, evaluar y monitorear el riesgo.

Esta investigación contribuye profesionalmente al desarrollo de conocimientos técnicos adquiridos durante el proceso de formación de la Universidad del Quindío bajo el programa de Administración Financiera que permite aplicar habilidades reales en el entorno empresarial.

## OBJETIVOS

**Objetivo General:** Analizar la gestión del riesgo de las empresas del sector turismo de la ciudad de Pereira

## Objetivos Específicos

- Caracterizar las Pymes del sector turismo para conocer su estructura y modelo de negocio.
- Identificar los riesgos financieros y operativos de mayor relevancia de las empresas del sector turismo.
- Aplicar la matriz de riesgo para evaluar de forma cualitativa y cuantitativa la situación actual de las empresas del sector turismo.
- Diseñar el plan estratégico que permita a las empresas del sector turismo minimizar perdida y aumentar su valor.

## REFERENTE TEÓRICO

Este proyecto tiene en cuenta los aportes realizados por investigadores que previamente han analizado el tema objeto de estudio; en el año 2015 un grupo de investigadores de la Universidad Tecnológica Regional del Sur y Universidad Latino realizaron un “análisis de riesgo en las empresas del sector turístico de la zona sur del estado de Yucatán”

Se cree que los administradores financieros deberían estar enfocando sus esfuerzos de gestión empresarial a la búsqueda permanente de solución a los problemas citados por Montañó, Pérez y De la O (2011) al menor costo posible, con el objeto de alcanzar beneficios razonables a su riesgo inherente. El presente trabajo de investigación se enfoca en conocer la percepción de riesgo de negocio que tienen las empresas ubicadas en la región sur del estado de Yucatán, México, cuyo giro está enmarcado dentro del sector turístico, así como algunas de las acciones de control interno que los empresarios de éste sector llevan a cabo para minimizar el impacto que pudiese tener la ocurrencia de alguna de las dimensiones relacionadas con los riesgos de operación, financiero, tecnológico, de información, de recurso humano y del entorno externo. M. R. Chan Magaña et al. RIAF. Vol. 8. No. 2. 2015.

También se toma como referencia del macroproyecto de investigación Diagnóstico del Desarrollo de la Administración de Riesgos en Grandes empresas Privadas de Latinoamérica realizado por 24 investigadores de 11 universidades correspondiente a 6 ciudades de 3 países, Colombia, México y Argentina.

Se hace énfasis en el capítulo 4, Proceso de la administración del riesgo en la gran empresa del Área Metropolitana de Risaralda, Colombia en este capítulo se describen aspectos representativos del proceso de administración de riesgos que llevan a cabo algunas de las grandes empresas en el Área Metropolitana del departamento de Risaralda, Colombia. De acuerdo con los resultados obtenidos, se hace énfasis en las fortalezas encontradas en este aspecto y se destaca la actuación de los empresarios y expertos entrevistados en la manera como gestionan el riesgo.

Administración de riesgos empresariales en Colombia, México y Argentina /Diana Albanese...[et al]; Rubi Consuelo Mejía Quijano, María Antonia Núñez-Patiño, Izaias Martins, editores. -- Medellín: Editorial Exabit, Usual, Alafre, 2017.

A nivel mundial el turismo comprende las actividades que realizan las personas (turistas) durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por negocios y otros motivos. (Organización Mundial De Turismo) (Omt, 2006).

En el mundo de la economía y las finanzas el término riesgo se refiere a la posibilidad de perder algo de valor; el valor en el sentido del riesgo puede ser cualquier cosa que tenga una medida de valor, ya sea monetaria, tiempo o costos de oportunidad. El riesgo varía con la incertidumbre, por lo general, a medida que aumenta el riesgo, también lo hace la recompensa. El riesgo tiene muchas áreas de estudio diferentes que además de la comprensión del riesgo para incluir la

percepción, análisis, gestión de riesgos y la toma de decisiones. El impacto del riesgo y la recompensa, así como los estudios que además de la comprensión del riesgo tienen aplicaciones en procesos corporativos, financieros, militares y personales. Jordan, D. R. (2020). Risk (finance). Salem Press Encyclopedia.

Vulnerabilidad es el riesgo que una persona, sistema u objeto puede sufrir frente a peligros inminentes, sean ellos desastres naturales, desigualdades económicas, políticas, sociales o culturales. S. (2018, 13 octubre). Significado de Vulnerabilidad. Significados. <https://www.significados.com/vulnerabilidad/>

Se define la administración de riesgos como el conjunto de acciones llevadas a cabo en forma estructurada e integral, que permite a las organizaciones identificar y evaluar los riesgos que pueden afectar el cumplimiento de sus objetivos con el fin de emprender en forma efectiva las medidas necesarias para responder ante ellos. (Mejía, 2006, 41)

El riesgo financiero se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento que tenga consecuencias financieras negativas para una organización. El concepto debe entenderse en sentido amplio incluyendo la posibilidad de que los resultados financieros sean mayores o menores de los esperados, de hecho, habida la posibilidad de que los inversores realicen apuestas financieras en contra del mercado, movimientos de éstos en una u otra dirección pueden generar tanto ganancias o pérdidas en función de la estrategia de inversión. Aec.es. 2020. AEC - Riesgos Financieros.

El riesgo operacional es un tipo de riesgo que puede provocar pérdidas a una empresa debido a errores humanos, procesos internos inadecuados o defectuosos, fallas en los sistemas, entre otros. Este riesgo operacional va de la mano de todas las actividades, productos y procesos de la empresa; Además, para evaluar este riesgo, se toman en consideración dos variables: Probabilidad de que suceda un evento que implique un riesgo

---

a la empresa y que se podrá mermar en futuras ocasiones en función del número de veces que acontezca el mismo. Además, el riesgo operativo afecta directamente al patrimonio de la empresa en función de la gravedad del evento. Nuño, P. (2019, 30 julio). Riesgo operacional | Concepto de riesgo operativo. *Emprende Pyme*. <https://www.emprendepyme.net/riesgo-operacional.html>.

### **Norma ISO31000**

Todas las actividades de una organización implican riesgo, las organizaciones gestionan el riesgo mediante su identificación y análisis y luego evaluando si el riesgo se debe modificar por medio del tratamiento del riesgo con el fin de satisfacer los criterios del riesgo. A través de este proceso, las organizaciones se comunican y consultan con las partes involucradas, monitorean y revisan el riesgo y los controles que lo están modificando con el fin de garantizar que no se requiere tratamiento adicional del riesgo; Esta norma describe este proceso sistemático y lógico en detalle. Aunque todas las organizaciones gestionan el riesgo en algún grado, esta norma establece un número de principios que es necesario satisfacer para hacer que la gestión del riesgo sea eficaz. Esta norma recomienda que las organizaciones desarrolladas implementen y mejoren continuamente un marco de referencia cuyo propósito sea integrar el proceso para la gestión del riesgo en los procesos globales de gobierno, estrategia y planificación, gestión, procesos de presentación de informes, políticas, valores y cultura de la organización. *Sitios.ces.edu.co*. 2020.

El problema de no contar con estrategias adecuadas que permitan desarrollar la gestión de riesgos en el turismo, circunscribe el alcance que puede tener la acción preventiva induciendo prácticamente que predomine el enfoque reactivo que en la actualidad conducen generalmente la confección de los planes de gestión de riesgos y se limite la capacidad del territorio o la entidad turística para evaluar y dar respuesta a

una emergencia determinada. Si bien es posible adoptar decisiones de política con cierto tipo de aproximaciones, el hecho de no evaluar correctamente el riesgo, de no identificar cuáles son sus factores de riesgos conducentes, hacen que la disposición y uso de recursos no sea lo eficaz y dé los resultados tan eficientes como lo que se han querido lograr, limitando el proceso de toma de decisiones desde la perspectiva de la gestión de las entidades turísticas o de los territorios. Pérez Figueredo, A. S., & Adán Mora, D. (2019). La gestión de riesgos en la administración de operaciones en el turismo. *Folletos Gerenciales*, 23(3), 189–200.

## **METODOLOGÍA**

### **Enfoque de la investigación**

La investigación realizada para el desarrollo del proyecto tiene un enfoque mixto debido a que implica la combinación de dos de estos; el cuantitativo, cuya medición se realiza mediante la aplicación de datos estadísticos; tiene en cuenta un proceso secuencial, deductivo, probatorio que permite analizar la realidad del objeto investigado apoyándose en ventajas de precisión y predicción. Por otro lado, se aplica un enfoque cualitativo cuyas propiedades se encuentran esencialmente en el medio natural que además tiene un proceso inductivo, repetitivo y que analiza una realidad subjetiva que también tiene ideas profundas, amplitud y riqueza interpretativa.

### **Tipo de investigación**

Considerando la problemática planteada y los objetivos que se esperan alcanzar con el desarrollo de este trabajo, se determina un estudio descriptivo teniendo en cuenta que inicialmente se realizará una segmentación del sector tomando como estudio las empresas de referencia seleccionadas mediante la aplicación de una muestra aleatoria del sector turismo de la ciudad de Pereira Risaralda; también se considera de tipo exploratorio ya que la investigación que se pretende realizar en la región sobre alternativas



para la gestión del riesgo operacional y financiero es poco estudiada por otras fuentes lo que hace que se convierta en un objeto de análisis sobre el que se pretende indagar.

## RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados obtenidos del proyecto a la fecha permite dar respuesta a los siguientes objetivos específicos planteados inicialmente:

- Caracterizar las Pymes del sector turismo para conocer su estructura y modelo de negocio,
- Identificar los riesgos financieros y operativos de mayor relevancia de las empresas del sector turismo y aplicar la matriz de riesgo para evaluar de forma cualitativa y cuantitativa la situación actual de las empresas del sector turismo; para el desarrollo de los dos primeros objetivos se realizó una recolección de datos mediante la aplicación de una encuesta a una muestra poblacional que permitió identificar la situación actual de las organizaciones con lo cual se dio respuesta al tercer objetivo que pretendía medir el nivel de riesgo y su grado de vulnerabilidad mediante la ejecución del análisis de la matriz de riesgo; con estos resultados obtenidos hasta este momento se pretende dar respuesta al último objetivo específico de diseñar el plan estratégico que permita a las empresas del sector turismo minimizar pérdida y aumentar su valor.

## CONCLUSIONES PRELIMINARES

Se puede concluir que con el avance realizado

del estudio de investigación se obtienen datos necesarios para llevar a cabo la clasificación cualitativa y cuantitativa de las empresas del sector turismo en respuesta a cada uno de los objetivos específicos planteados para lograr el desarrollo de un plan estratégico que permita una adecuada gestión de administración del riesgo financiero y operativo de estas organizaciones.

## IMPACTOS

**Social:** Mayor confiabilidad para el cliente interno y externo de la organización lo cual permite aumentar su grado de preferencia y nivel de satisfacción de cada uno de los servicios recibidos.

Genera oportunidades de negocio para las empresas que forma parte de este sector; generando mayor estabilidad social en el entorno.

**Económico:** Ayuda a la generación de valor de la empresa mediante la adecuada gestión de los riesgos financieros y operativos que se puedan presentar en el desarrollo de su actividad permitiendo minimizar costos y hacer uso eficiente de sus recursos

**Ambiental:** Garantizar el uso razonable de los recursos naturales que forman parte procesos relacionados con el turismo, al tomar conciencia los empresarios y usuarios del manejo y aplicación de normas ambientales.

---

## REFERENCIAS

- AEC - Riesgos Financieros. (2019). AEC. 17/11/2020. <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/riesgos-financieros>.
- Administración de riesgos empresariales en Colombia, México y Argentina /Diana Albanese...[et al]; Rubi Consuelo Mejía Quijano, María Antonia Núñez-Patiño, Izaias Martins, editores. -- Medellín: Editorial Eafit, Uduel, Alafec, 2017.
- ICONTEC. (2011). Norma técnica Colombiana | Gestión del riesgo principios y directrices. 16/11/2020. [https://sitios.ces.edu.co/Documentos/NTC-ISO31000\\_Gestion\\_del\\_riesgo.pdf](https://sitios.ces.edu.co/Documentos/NTC-ISO31000_Gestion_del_riesgo.pdf)
- Jaramillo Betancur, F. (2010). Valoración de empresas: Vol. 1. ed. ECOE Ediciones Ltda.
- Jordan, D. R. (2020). Risk (finance). Salem Press Encyclopedia.
- Mejía, 2006, 41 R. Chan Magaña et al. RIAF. Vol. 8. No. 2. 2015

- 
- Nuño, P. (2017). Riesgo operacional | Concepto de riesgo operativo. *Emprende Pyme*. 18/11/2020. [HTTPS://WWW.EMPRENDEPYME.NET/RIESGO-OPERACIONAL.HTML](https://www.emprendepyme.net/riesgo-operacional.html)
- N. (2020). Calculadora de muestra. *Netquest*. <https://www.netquest.com/es/gracias-calculadora-muestra>. 28/10/2020.
- OMT| Turismo. (2006). OMT. 16/11/2020. <https://www.unwto.org/es>
- Pérez Figueredo, A. S., & Adán Mora, D. (2019). La gestión de riesgos en la administración de operaciones en el turismo. *Folletos Gerenciales*, 23(3), 189–200
- S, (2018). Significado de Vulnerabilidad. *Significados*. 18/11/2020. <https://www.significados.com/vulnerabilidad/>

# ANÁLISIS DE LAS FUNCIONES DE LOS ÓRGANOS DE ADMINISTRACIÓN DE LA PROPIEDAD HORIZONTAL EN EL MARCO DEL GOBIERNO CORPORATIVO PARA UNA GESTIÓN EFICIENTE

## ANALYSIS OF THE FUNCTIONS OF THE HORIZONTAL PROPERTY ADMINISTRATION BODIES WITHIN THE FRAMEWORK OF CORPORATE GOVERNANCE FOR EFFICIENT MANAGEMENT

---

Luisa María Arias-Molano <sup>1</sup>; Xiomara Cano-Nieto <sup>2</sup>; Sandra Liliana Sánchez-Tamayo <sup>3</sup>; Diana Clemencia Ríos-Arias <sup>4</sup>.

1. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. [lmarias@uqvirtual.edu.co](mailto:lmarias@uqvirtual.edu.co)
  2. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. [xcanon@uqvirtual.edu.co](mailto:xcanon@uqvirtual.edu.co)
  3. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. [ssanchez@uqvirtual.edu.co](mailto:ssanchez@uqvirtual.edu.co)
  4. Magister en Administración de Negocios, Especialista en Gerencia Empresarial, Administradora de Empresas - Docente, Colombia. [dcrios@uniquindio.edu.co](mailto:dcrios@uniquindio.edu.co)
- 

### RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo analizar las funciones de los órganos de administración de la propiedad horizontal en el marco del Gobierno Corporativo para una gestión eficiente, el ejercicio investigativo permitirá conocer la composición de los órganos de control, su rol en la toma de decisiones, poder y control en la propiedad horizontal en la ciudad de Pereira, estableciendo estrategias generales que fortalezcan las buenas prácticas administrativas y financieras, el método de investigación a utilizar es el inductivo, con enfoque mixto para visualizar un horizonte más amplio de la problemática evidenciada entre cualidades, necesidades y datos estadísticos y porcentuales de las propiedades horizontales frente a la función que ejercen los organismos de control en el marco del Gobierno corporativo.

**Palabras clave:** Accionista; Consejo de Administración; Gobierno Corporativo; Órganos de Control; Propiedad Horizontal.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 338-345; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

This research seeks to analyze the functions of the horizontal property administration bodies within the framework of GC Corporate Governance and through this investigative exercise to know the composition of the control bodies, their role in decision-making, power and control in horizontal property in the city of Pereira and establish general strategies for efficient management that strengthen good administrative and financial practices.

**Keywords:** Board of Directors; Control Bodies; Corporate Governance; Horizontal Property; Shareholder.

## INTRODUCCIÓN

El objeto de este trabajo de investigación, es el de introducir un tema tan importante e innovador, como lo es el Gobierno corporativo en las empresas. El Gobierno corporativo es un conjunto de normas y órganos internos, mediante el cual se desarrollan una serie de funciones y actividades que se encaminan a dirigir y controlar la gestión de una persona jurídica, bien sea individual o dentro de un compuesto. El Gobierno corporativo se entretreje con los copropietarios y su asamblea general, el consejo de administración y los directivos que gestionan la empresa. Por tal razón, siempre debe existir un Gobierno corporativo que, a su buen o mal juicio, producirán una serie de situaciones dentro de la organización.

Ahora bien, el reto para esta investigación está en que se pueda generar un buen Gobierno corporativo en la Propiedad Horizontal y resulta oportuno decir que tiene unos aspectos que deben ser analizados y estudiados, para poder especificar que se requiere en esta área para un buen Gobierno corporativo, y si de verdad estos factores crean diferencia a la hora de administrar eficientemente este tipo de organización.

Un buen Gobierno corporativo tiene inmerso una buena gestión, genera estímulos para poder desarrollar corporativamente la organización, de una manera más eficaz y eficiente, y permite hacer un seguimiento mayor para el buen funcionamiento de la misma, y para la creación de valor de ella.

El Gobierno corporativo asiste a las organizaciones mediante un conjunto integrado de principios y normas que ayudan a regular las interacciones entre la administración de la empresa, sus socios y partes interesadas, con el fin de mejorar su desempeño, asegurar su sostenibilidad, mejorar su situación financiera, mejor ejercicio de las funciones de los órganos de administración, para que generen valor y se puedan proponer estrategias generales para una gestión eficiente

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Gobierno corporativo nació en el Reino Unido como una reacción a grandes escándalos empresariales que afectaron la economía de ese país. De ahí en adelante, la creación de herramientas para que las empresas tomen decisiones más responsables y transparentes se replicó mundialmente. Como resultado de las crisis ético-empresariales presentadas en grandes compañías en la primera década del siglo XXI, que pusieron en riesgo el capital de millones de inversionistas en el mundo, las organizaciones orientaron sus esfuerzos a fortalecer su Gobierno corporativo, con el convencimiento de que esto podría generar soluciones definitivas a las crisis de confianza. Los problemas de muchas organizaciones empresariales, se encuentra en la falta de un Gobierno Corporativo comprometido con su visión y misión empresarial. Los diferentes modelos de Gobierno corporativo han salido a flote y han cogido fuerza por los diferentes contextos históricos, sociales y culturales de cada país. Es

de gran importancia que las organizaciones se comprometan con la calidad humana teniendo en cuenta que es muy difícil que se obtenga un alto grado de compromiso de la dirección; la calidad ética de las personas de una organización pueda crecer y desarrollarse por medio de las acciones y conductas de sus colaboradores que pueden influir en las decisiones y compromiso de la dirección. Las principales preocupaciones para las organizaciones en la actualidad, y en el futuro previsible se pueden sintetizar en:

1. El impacto de la regulación sobre sus actividades;
2. El impacto de la tecnología en sus operaciones;
3. La generación de beneficio aceptable del capital; y
4. La restauración de la credibilidad y la confianza entre los usuarios de los usuarios/ consumidores y la sociedad en general (lo que podría denominarse capital moral).

Estos cuatro temas apuntan a una aclaración del propósito de las organizaciones y plantean cuestiones fundamentales para el Gobierno y la cultura de las organizaciones empresariales.

El Gobierno corporativo podría reformar los valores éticos de una organización, pero no serán sus valores individuales, sino más bien la cultura de la organización, la que se convierta en el principal determinante de la ética empresarial, ya que las diferentes empresas proporcionan diferentes culturas que definen los valores.

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), desarrolló los principios de Gobierno Corporativo (1999) y realizó una revisión de los mismos en 2016, con la finalidad de ayudar a los Gobiernos de los países miembros y no miembros de la OCDE en la tarea de evaluar y perfeccionar los marcos legal, institucional y reglamentario, aplicables al Gobierno corporativo en sus respectivos países, y la de ofrecer orientación y sugerencias a las Bolsas de valores, sociedades, inversores

y demás partes que intervienen en el proceso de desarrollo de un modelo de buen Gobierno corporativo.

Las normas en Colombia permiten la creación de herramientas de Gobierno corporativo que se acomoden a cada organización. Esta es sin duda la mejor forma de dar vida a la cultura del Gobierno corporativo. Lo que se pretende con la implementación del Gobierno corporativo, es tener definidos los lineamientos para una toma efectiva de decisiones dentro de una organización; para cumplir con lo anterior se hace indispensable contar con herramientas y áreas estratégicas que permitan el direccionamiento de la empresa, evitando conflictos de interés.

En el departamento de Risaralda se ha visto cómo las empresas se han preocupado por la implementación del Gobierno corporativo, dada que este permite hacer un control administrativo más efectivo y transparente en cada una de las áreas de la organización.

A partir de los planteamientos anteriores, se formula la siguiente pregunta de investigación.

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo el análisis de las funciones de los órganos de administración de las propiedades horizontales del municipio de Pereira, permite establecer una gestión eficiente de su Gobierno Corporativo?

## **JUSTIFICACIÓN**

La implementación de buenas prácticas de Gobierno Corporativo puede ser considerado un importante motor en la creación de valor de las empresas y contribuye a fortalecer la transparencia sobre los procesos internos de los órganos de Gobierno de éstas.

En tal sentido, los principios del código, emitidos por la organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE:2016)

---

para el Gobierno de las sociedades, están encaminados a establecer las mejores prácticas corporativas que contribuyan a consolidar la integración y el funcionamiento de los Consejos de Administración y sus órganos intermedios de apoyo, los cuales son aplicables a todo tipo de sociedades públicas y privadas en general, sin distinguir tamaño, actividad o composición accionaria.

Bajo esta perspectiva, el presente proyecto es pertinente dado que está estructurado principalmente en tres aspectos: académico, metodológico y práctico. El aspecto académico se fundamenta en planteamientos conceptuales sobre el Gobierno Corporativo desde el punto de vista de diversos autores, así como la identificación de las principales funciones de los órganos de Gobierno al interior de las empresas, que para este caso específico son las propiedades horizontales de la ciudad de Pereira, asimismo identificar los mecanismos de control y el papel de los Consejos de Administración de las propiedades horizontales, lo anterior, en su conjunto, favorecen la gestión eficiente de las empresas.

Adicionalmente, desde lo práctico, este proceso investigativo es pertinente, tanto para las propiedades horizontales de la ciudad de Pereira, que obtendrán un análisis detallado sobre las funciones de los órganos de administración de la propiedad horizontal en el marco del Gobierno Corporativo para una gestión eficiente beneficiando a los diferentes grupos de interés, sino también para las investigadoras, que, como estudiantes del programa Administración Financiera de la Universidad del Quindío, lograrán poner en práctica y afianzar una serie de conceptos y teorías estudiadas a lo largo de la carrera profesional, al servicio de la sociedad.

Por otra parte, para el aspecto metodológico de la investigación se utilizarán herramientas que permitirán dar respuesta a los objetivos propuestos, como la entrevista y la encuesta con el fin de indagar y recolectar información

respecto a la situación actual de las propiedades horizontales de la ciudad de Pereira, así como la consulta de textos especializados vinculados al tema, los cuales proporcionarán los datos y variables más representativas relacionadas con el objeto de estudio.

## **OBJETIVOS**

**General:** Analizar las funciones de los órganos de administración de la propiedad horizontal en el marco del Gobierno Corporativo para una gestión eficiente.

### **Específicos:**

- Caracterizar la propiedad horizontal del municipio de Pereira.
- Identificar los modelos de Gobierno Corporativo a nivel nacional que puedan ser aplicados a la propiedad horizontal.
- Relacionar los factores que influyen en el cumplimiento del Gobierno corporativo por parte de los órganos de administración de las propiedades horizontales del municipio de Pereira.

## **REFERENTE TEÓRICO**

La academia y las investigaciones alrededor del tema del Gobierno Corporativo, han cobrado gran importancia y han proporcionado directrices y lineamientos de lo que es el Gobierno corporativo y la forma de cómo éste se puede aplicar en las organizaciones, los diferentes escenarios cambiantes de la actualidad están afectando de forma directa la manera en que se debe administrar y controlar los procesos que se llevan a cabo dentro de la organización, con el fin de establecer un asertivo direccionamiento estratégico.

**Gobierno Corporativo:** En la revisión bibliográfica realizada, se encontraron algunos trabajos de grado y artículos de investigación cercanos al tema objeto de estudio que sirvieron de complemento para la fundamentación teórica de la presente investigación.

En el campo investigativo y empírico se encuentran distintas definiciones a los que es el Gobierno Corporativo (GC), autores como Sheleifer y Vishny (1997) que sostienen que el GC es un instrumento que se utiliza en las empresas para asegurar una retribución adecuada de las inversiones, Bengoechea (1996) y Canlas (2004) entienden el GC como la forma por medio de la cual las organizaciones están dirigidas y controladas. Firmas consultoras como lo es Deloitte afirman que el GC es el conjunto de normas, principios y procedimientos que regulan la estructura y el funcionamiento de los órganos de Gobierno de una empresa.

**Importancia del Gobierno Corporativo en las Empresas:** El Gobierno corporativo es un conjunto de normas y órganos internos, mediante el cual se desarrollan una serie de funciones y actividades que se encaminan a dirigir y controla la gestión de una persona jurídica, bien sea individual o dentro de un compuesto.

En este sentido, como lo hace notar el documento: Principios de Gobierno Corporativo de la OCDE y del G20 (2016): El implementar un Gobierno corporativo en las organizaciones, les permite tener más competitividad nacional e internacional, partiendo de una gestión eficiente de los órganos de administración, en cada uno de los departamentos y grupos de interés en general, basados en los procesos y procedimientos que se encuentran establecidos según el Gobierno Corporativo.

Promocionar el Gobierno Corporativo en el mundo, va desde la adopción de los “Principios para el Gobierno de la Sociedades” en 1999 hasta la entrega del denominado “White Paper”, que fue la primera recopilación internacional de recomendaciones para desarrollar un esquema de Gobierno Corporativo en las organizaciones empresariales, son propuestas adelantadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) con sede en París ([www.oecd.org](http://www.oecd.org)), que junto con la Corporación Financiera Internacional (IFC) con

sede en Washington ([www.ifc.org](http://www.ifc.org)), han sido los líderes en esta actividad.

## **METODOLOGÍA**

### **Tipo de estudio**

Para poder dar respuestas al interrogante propuesto en este proyecto investigativo, se han escogido los métodos exploratorio y descriptivo, los cuales se aplicarán teniendo en cuenta la naturaleza de esta investigación.

Se considera un estudio exploratorio, debido a que en primera estancia se enfocará en la revisión bibliográfica propuesta y especialmente en la ley 675 de 2001, puesto que es la norma que rige la propiedad horizontal en Colombia y define las funciones de cada uno de los órganos de administración en este régimen especial, enfocándolos en el marco del Gobierno corporativo.

Así mismo es un estudio descriptivo, porque nos permite llevar a cabo un análisis más profundo que el método anterior, este método tiene como propósito la delimitación de los hechos que conforman el problema de la investigación, además permite utilizar otras técnicas que llevan a la recolección de información, como las encuestas, entrevistas, etc.

## **MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

El método de investigación a utilizar en este proceso será el método inductivo, el cual permitirá identificar la realidad partiendo de un pensamiento que va de lo general (leyes) a uno particular (hechos concretos) y de modo inverso, por esta razón consideramos que estos métodos son una estrategia de razonamiento que se emplea para deducir conclusiones a partir de una serie de premisas o principios y, a partir de estas premisas particulares, se procura alcanzar conclusiones generales debido a que se parte de la observación, registro y análisis de la información.

---

## **Enfoque de la investigación:**

Se van a realizar los siguientes enfoques:

- **Cualitativo:** (Hernández, 2006) en su libro metodología de la investigación propone en el enfoque cualitativo basarnos en descripciones y observaciones del entorno, mediante procesos inductivos, recurrentes y subjetivos para profundizar ideas; se recoge la información mediante informes del sector, páginas de internet, periódicos, revistas y los diferentes puntos de vista y perspectivas que pueda tener cada uno de los participantes como sus emociones y experiencias.
- **Cuantitativo:** Se utilizará recolección de datos relevantes con base en la medición numérica y análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento, análisis de causa –efecto, con el fin de generar resultados precisos

Por ende, la investigación se va a realizar con un enfoque mixto ya que se desea analizar y visualizar un horizonte más amplio de la problemática evidenciada combinando las cualidades, necesidades y datos estadísticos y porcentuales de las propiedades horizontales frente a la función que ejercen los organismos de control respecto al marco del Gobierno corporativo.

## **FUENTES DE INVESTIGACIÓN**

**Fuentes primarias:** Las fuentes primarias son aquellas que suministran evidencias directas y determinantes para la recolección de la información, la cual, es necesaria para la realización del análisis que se pretende realizar, la cual suministrará el personal administrativo, contable y financiero de las propiedades horizontales objeto de estudio a través de los instrumentos a aplicar como las entrevistas y las encuestas con el propósito de recopilar la información necesaria de tipo cualitativa y cuantitativa, que serán el insumo para el desarrollo de los objetivos de la presente investigación.

**Fuentes secundarias:** Por lo que se refiere a las fuentes secundarias, se tomarán como referencia los diferentes materiales de apoyo como libros, artículos de revistas indexadas, publicaciones en los diferentes medios digitales y físicos, que les aportarán a las autoras los conocimientos necesarios para el desarrollo de la investigación. Entre las principales fuentes secundarias se destacan los documentos de consulta que se encuentran en la oficina de Control físico en la Secretaria de Gobierno de la Alcaldía Municipal de Pereira.

## **Técnicas de recolección de información:**

Para desarrollar cualquier tipo de investigación es necesario precisar la técnica estadística ya que nos permite un manejo más claro de la información, su recolección y presentación, en aquellos recursos de los cuales los investigadores se puedan valer para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. Evidentemente, es mediante una adecuada construcción de los instrumentos de recolección, que la investigación alcanzará el equilibrio necesario entre teoría y hechos.

Los instrumentos seleccionados son: La encuesta, se aplicará a través de un cuestionario de preguntas estructuradas y estandarizadas, que permitirá conocer las opiniones de los encuestados y la entrevista, se realizará una conversación directa, metódica y planificada, dependiendo el estado de contingencia por el Covid-19 en el momento de la aplicación, se llevará a cabo de manera virtual.

## **Determinación de la población:**

La población que se escogió para el proyecto de investigación fueron las propiedades horizontales registradas en la oficina de control físico de la ciudad de Pereira, las cuales llegan a una cantidad de 917 propiedades horizontales con personería jurídica registrada ante los entes de control.



### Determinación de la muestra:

Con un nivel de confianza del 90% y teniendo un margen de error de 10% da una muestra de 64 propiedades horizontales para realizar la investigación, las cuales se escogerán a beneficio de los investigadores por conveniencias de tiempo, ubicación y cooperación.



Fuente: <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>

### RESULTADOS ESPERADOS

Las recomendaciones de esta investigación brindarán una herramienta general en la operación de la PH, las cuales se podrán adecuar a la estructura de las mismas.

Proporcionar una herramienta de planificación de acciones de Gobierno corporativo para las PH, mediante un modelo de GC que se acomode a la naturaleza de éstas y, ayudar a desarrollar un plan de mejora de Gobierno corporativo a la medida de las PH, siendo el fin primordial y final, que los órganos de administración sean más eficientes en su gestión.

Se espera participar en eventos científicos y eventos directos o indirectos, con el único fin de mostrar los resultados obtenidos durante todo el desarrollo del proyecto de investigación, así como también presentar la ponencia y dar a conocer los resultados preliminares o finales del mismo.

### CONCLUSIONES PRELIMINARES

El objetivo de este trabajo investigativo es ayudar a la propiedad horizontal a comprender mejor los cambios a los que se enfrentan

continuamente y cómo afrontarlos desde el aspecto del Gobierno corporativo; dejar de ser una administración tradicional para convertirse en una administración que evoluciona hacia una gestión eficaz y competente.

Se basa en un conocimiento nuevo e innovador de integrar las acciones de Gobierno corporativo a las funciones de los órganos de administración definidas por la ley 675 de 2001; esto le brinda a los copropietarios y directivos de la copropiedad, la capacidad de adoptar un enfoque más de práctica con el cual se puedan adoptar progresivamente mejores políticas, destrezas y estructuras de Gobierno corporativo a medida que evoluciona la persona jurídica.

### IMPACTOS

**Social:** En la región objeto de estudio se muestra que es tarea de los consejos de administración, incluir actividades de responsabilidad social que son asignadas a los directivos de la persona jurídica para que se dé seguimiento en el cumplimiento adecuado de los temas relacionados con este concepto y además debe asegurar su continuidad dentro de la organización. Las mismas como entes económicos, deben cimentarse en una misión y visión común que esté alineada al objetivo principal de la PH, generando con esto que cada una de las personas que cumplen funciones dentro de ésta, lo hagan de forma eficiente, contribuyendo al desarrollo de la sociedad.

**Económico:** En este sentido, es necesario que las PH de la región, implementen un modelo de administración que se acople con el actual sistema económico que rige en el país, así se endurecerían y perfeccionarían aspectos claves para las PH y la sociedad, como son las buenas prácticas, la confianza, el compromiso, la participación, la comunicación y la transparencia.

**Ambiental:** El impacto en la reducción de costos tiene beneficios importantes para las empresas. Adquirir una figura conservacionista

---

permite que éstas tengan nuevas oportunidades para alcanzar formas innovadoras y creativas que contribuyan en el ahorro de recursos para sus partes interesadas. Las PH pueden encontrar en los ahorros de costos que obtienen de sus esfuerzos de conservación, oportunidades para propagarse entre nuevos mercados, generar un valor agregado que este por encima de

la competencia y sembrar la diferencia, esto también permitirá que las PH encuentren formas de aunar esfuerzos de conservación como parte de sus procedimientos estratégicos, prácticos y operativos, obteniendo un impacto positivo en su sostenibilidad, aumento en la credibilidad de la PH y ventaja competitiva.

---

## REFERENCIAS

- Alcaldía de Pereira, Base de datos Propiedad Horizontal, Oficina de Control Físico, documento digital, 12 de noviembre de 2020.
- Asuntos Legales: (2017) Gobierno Corporativo, Cultura Empresarial o Locura. Disponible en: <https://www.asuntoslegales.com.co/opinion/Gobierno-corporativo-cultura-empresarial-o-locura-2478621>.
- Campoverde, F. (2020), El Gobierno Corporativo y La Cultura Empresarial. Recuperado de: <https://www.emprendices.co/el-Gobierno-corporativo-y-la-cultura-empresarial/>.
- Corte Constitucional de Colombia. Sentencia C153 de 2004 Demanda de inconstitucionalidad contra el inciso primero del artículo 30 de la Ley 675 de 2001 “por medio de la cual se expide el régimen de propiedad horizontal. M.P. Álvaro Tafur Galvis, p. 1.
- Gaitán S. (2009); Gobierno Corporativo en Colombia Tendencias Actuales. AD-MINISTER [Universidad EAFIT Medellín No 15]. Recuperado de: <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/administer/search/search>.
- Gómez A. (2015), La propiedad horizontal, un estudio como solución alternativa de conflictos. [Tesis de Pregrado Universidad Católica de Colombia]. Recuperado de: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2283/1/la%20propiedad%20horizontal%2c%20un%20estudio%20como%20soluci%3%93n%20alternativ.pdf>.
- Guerrero Carlos. (2019, julio 31). Gobierno corporativo y crecimiento sostenible de las empresas. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/gobierno-corporativo-y-crecimiento-sostenible-de-las-empresas/>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista P, (2000) Metodología de la Investigación, México, McGraw Hill. Disponible: <http://crai.referencistas.com:2078/?il=6443&pg=428>
- Méndez, C. (2020) Metodología de la Investigación. Diseño y desarrollo del proceso de investigación en ciencias empresariales. Quinta Edición. Alpha Editorial.
- OCDE (2016), Principios de Gobierno Corporativo de la OCDE y del G20, Ediciones OCDE, Paris. Recuperado de: <https://www.oecd.org/daf/ca/corporategovernanceprinciples/37191543.pdf>
- Significados.com. Recuperado de: <https://www.significados.com/propiedad/> Consultado: 23 de noviembre de 2020.
- Sohr, O. (2014). La función social de la propiedad significa expropiación de terrenos. Recuperado de: <https://chequeado.com/mitos-y-enganos/la-funcion-social-de-la-propiedad-significaexpropiacion-deterrenos/#:~:text=La%20funci%C3%B3n%20social%20de%20la%20propiedad%20busca%20reg>
- Superintendencia Financiera de Colombia (2010), Documento conceptual de Gobierno Corporativo.

# INCIDENCIA DE LA EDUCACIÓN FINANCIERA EN LA SOSTENIBILIDAD DE LAS MICROEMPRESAS DEL SECTOR GANADERO, EN LOS MUNICIPIOS DE ROLDANILLO Y BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA

## IMPACT OF FINANCIAL EDUCATION ON THE SUSTAINABILITY OF MICRO-ENTERPRISES IN THE LIVESTOCK SECTOR, IN THE MUNICIPALITIES OF ROLDANILLO AND BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA

---

Steven Arizala-Durán <sup>1</sup>; Andrés Felipe Gaspar-Tabares <sup>2</sup>; Valentina Muñoz-Largo <sup>3</sup> Lorena Ruiz-Grisales <sup>4</sup>.

1. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. sarizalad@uqvirtual.edu.co
  2. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. afgaspart@uqvirtual.edu.co
  3. Estudiante de Administración Financiera de la Universidad del Quindío, Colombia. vmunozl\_1@uqvirtual.edu.co
  4. Docente Universidad del Quindío, Colombia.
- 

### RESUMEN

Esta investigación se realizó con el objetivo de analizar la incidencia de la educación financiera en las microempresas del sector ganadero, de Roldanillo y Bolívar Valle del Cauca, permitiendo determinar los factores y las estrategias que contribuyen a la sostenibilidad en el mercado, realizando un proceso de caracterización de las microempresas, y la identificación de los distintos niveles de educación financiera de los administradores, y así como las estrategias de gestión financiera que utilizan las MiPymes en Colombia y en la región, mediante la aplicación de encuestas a una muestra de la población objeto de estudio y a partir de un análisis estadístico conocer la información del sector que sirve como referente para promover la importancia de la educación financiera en estas microempresas.

**Palabras clave:** Competitividad; Educación Financiera; Gestión Financiera; MiPymes; Sostenibilidad.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 346-354; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

This research was carried out with the objective of analyzing the incidence of financial education in the micro-enterprises of the livestock sector, Roldanillo and Bolívar Valle del Cauca, allowing to determine the factors and strategies to use for sustainability in the market, carrying out a process of characterization of microenterprises, and the identification of the different levels of financial education of administrators, as well as the financial management strategies used by MSMEs in Colombia and in the region, through the application of surveys to a sample of the target population. of study and from a statistical analysis to know the information of the sector that serves as a reference to promote the importance of financial education in these microenterprises.

**Keywords:** Competitiveness; Financial Education; Financial Management; MSMEs; Sustainability.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se llevó a cabo a través de un plan de trabajo, un análisis y un diagnóstico de la incidencia de la educación financiera en la sostenibilidad de las microempresas del sector ganadero, en los municipios de Roldanillo y Bolívar, Valle del Cauca.

Actualmente en el sector ganadero, específicamente en los municipios de Roldanillo y Bolívar, Valle del Cauca, se presentan situaciones intermitentes de la permanencia de las microempresas, las cuales han cerrado o cambiado de actividad, pero sintiendo inconformidad por no continuar con sus negocios, razón por la cual se dio este proyecto para analizar qué factores, especialmente financieros, afectaban o contribuían a la permanencia de dichas microempresas. Por tal motivo, surge la pregunta **¿Cuál es la incidencia de la educación financiera en la sostenibilidad de las microempresas del sector ganadero de los municipios de Roldanillo y Bolívar, Valle del Cauca?, que representa la problemática del sector.**

La Educación Financiera es de gran aporte a aquellos microempresarios que continúan en sus actividades y para aquellos que ya no ejercen su actividad; tanto para conocer que procesos deben mejorar y que respaldos a nivel financiero son importantes para las microempresas, como para

entender qué factores llevaron al término de las microempresas ya disueltas para que las actuales puedan evitar estos inconvenientes o errores.

El desarrollo de este proyecto, permitió aplicar los fundamentos de investigación y de la función financiera, para brindar la ayuda a la población objeto de estudio un referente de las condiciones del sector de los procesos y gestiones que puedan mejorar la permanencia de dichas microempresas y la importancia de la educación financiera.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector agropecuario es uno de los más importantes para el tejido económico y empresarial del país. De acuerdo a datos del DANE, en 2017 la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca tuvo una tasa de crecimiento del 4.9%, debido principalmente a la producción de leche sin elaborar. Por otro lado, Asobancaria (2016) sostiene que, con una política posconflicto en marcha, los negocios agropecuarios tienen una alta capacidad para promover el desarrollo y la reestructuración del sector. Sin embargo, este sector aún presenta falencias, lo cual se evidencia en el decrecimiento en la producción de ganado bovino en un 3,7%. Esta situación podría mejorar con la adecuada implementación de los conocimientos financieros en la gestión de las empresas del sector. Según el Zootecnista y Especialista en Gerencia de Tecnología, Camilo Andrés Páez Ocampo (2016) de la Universidad

CES de Medellín, la administración de las fincas ganaderas es más importante que otros aspectos relacionados con la producción ganadera, además argumenta que:

“Cuando se habla de gestión, se tienen en cuenta varios elementos... que son herramientas de ayuda para que lo que se está haciendo tenga un orden. Esas son estrategias que se usan en la empresa convencional, pero el sector ganadero pocas veces las pone en práctica porque la mayoría de gente no tiene ese conocimiento y no sabe cómo implementarlas.”

Igualmente, este sector se identifica por una escasa calificación de los directivos para asumir este proceso, puesto que en su mayoría se trata de campesinos con un alto nivel de analfabetismo. De hecho, según ANIF (2018), en Colombia las microempresas se caracterizan por tener dueños con estudios medios de educación secundaria, con lo cual se evidencia un panorama a futuro poco prometedor para la ganadería, dada la ausencia de educación financiera. Lo anterior, es una muestra de los efectos de la baja educación en este tema aplicada a las microempresas agropecuarias, específicamente en el sector ganadero. Sin embargo, y de acuerdo a FEDEGAN, en 2016 se presentaron falencias en el sector agropecuario, puntualmente en la ganadería debido a que no hay personal capacitado para esta actividad, los microempresarios y dueños no desean realizar una correcta administración de sus negocios, especialmente las fincas, ya que no hay una motivación de capacitación para aquellos que participan en dicho sector, haciendo que los resultados no sean los esperados. De este modo, Mora (2012) argumenta que, la gestión en las microempresas agropecuarias no ha sido suficientemente abordada en el ámbito académico, lo cual plantea una serie de dificultades e inquietudes para el sector. Así mismo, los problemas administrativos de los pequeños productores agropecuarios se remiten a la falta de planeación de la producción, al poco conocimiento en la definición de los planes de acción, y a una limitada planeación a mediano y largo plazo. Lo anterior manifiesta el

debilitamiento del crecimiento y competitividad del sector, frente a un posible origen en la motivación e idiosincrasia de los ganaderos. De igual manera, según Arrubla (2016), el desconocimiento de los principales conceptos financieros lleva a los empresarios a cometer errores, a la hora de tomar decisiones respecto al consumo, el ahorro y la inversión. De esta manera, esta situación podría controlarse y aportar beneficios al sector y a los empresarios. De acuerdo a lo anterior, la situación para el sector ganadero, específicamente en las microempresas, puede verse comprometida en el futuro si no se toman en cuenta la importancia de una buena capacitación en educación financiera para administradores de estas empresas. La gerente del Comité Regional de Ganaderos de Puerto Berrío, Mónica Díaz Montenegro expresó para la Revista Contexto Ganadero de FEDEGAN en 2016 que el objetivo de los ganaderos debe apuntar a ser más empresariales, ya que el sector ha sido por mucho tiempo empíricos en sus actividades. Con esto podemos concluir que es fundamental incorporar la aplicación de la temática financiera dentro del sector, para que la gestión sea coherente desde sus procesos hasta sus objetivos y metas, y así poder controlar esta situación a futuro. Finalmente, es importante mencionar que en el desarrollo de esta investigación no se encontraron datos de referencia regionales ni locales, de acuerdo a la temática desarrollada y más específicamente en el sector microempresarial ganadero, por lo que esta investigación puede ser un referente para favorecer la consolidación de estas microempresas y fomentar el uso de la educación financiera en el sector.

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

Considerando los parámetros de la población objeto de estudio y el planteamiento del problema, surge la siguiente pregunta: ¿Cuál es la incidencia de la educación financiera en la sostenibilidad de las microempresas del sector ganadero de los municipios de Roldanillo y Bolívar, Valle del Cauca?

---

## JUSTIFICACIÓN

La investigación propuesta toma como referencia teorías de gestión financiera, educación financiera y competitividad, con el fin de identificar las estrategias que apuntan a mejorar la economía de las microempresas del sector ganadero en los municipios de Roldanillo y Bolívar Valle del Cauca, para evidenciar la importancia del manejo de las finanzas, como estrategia de mejoramiento y fortalecimiento del sector objeto de estudio. Así mismo, para lograr el desarrollo de los objetivos de este estudio se aplican técnicas de investigación como las encuestas a los microempresarios del sector ganadero de los municipios y la recopilación de información a partir de estudios confiables referentes a la gestión financiera de las MiPymes en Colombia, de manera que se construya un conocimiento más exacto sobre las finanzas del sector ganadero en los municipios de Roldanillo y Bolívar Valle del Cauca, ayudando al mejoramiento de las microempresas para su sostenibilidad en el mercado, con el fin de generar información validable y sustentar resultados con rigor científico. A partir de esta investigación las microempresas del sector ganadero en los municipios de Roldanillo y Bolívar Valle del Cauca podrán mejorar sus procesos financieros, evitando costos y gastos innecesarios o excesivos, así como retrasos y cuellos de botella en sus actividades, partiendo de un adecuado nivel de educación financiera, que permita lograr un mejoramiento y fortalecimiento de estas microempresas, para poder potencializar su rendimiento y uso eficiente de sus recursos, tanto en condiciones de mercado normal o en situaciones críticas de sostenibilidad en este; Por lo tanto, se espera que con este estudio las microempresas del sector utilicen herramientas financieras necesarias para evitar así una recesión, quiebra o cierre definitivo. De igual forma al ser este sector poco explorado académicamente en cuanto gestión y educación financiera, este trabajo permite forjar el desarrollo de la formación profesional del investigador aclarando las necesidades de

cambio en el sector, reconociendo la capacidad de indagación proporcionada por la institución que respalda la investigación, haciendo que esta se distinga por buscar el mejoramiento del sector donde aún no se han hecho observaciones y que han estado abandonadas por la evolución. Finalmente, este trabajo pretenden ser un instrumento que avale la importancia de la educación financiera, no solo para las empresas, si no para la academia; brindando de esta manera a los estudiantes la posibilidad de un referente real acerca de la aplicación y/o ejecución práctica de los conocimientos financieros adquiridos durante el transcurso del plan educativo, recalcando la importancia de la figura del administrador financiero en la actualidad cuya colaboración es parte fundamental en la maximización, manejo y crecimiento de la parte financiera en una empresa legalmente constituida, ya que a pesar de que esta región se caracteriza por su aspecto agropecuario, presenta ciertas falencias en lo referente a la educación financiera; lo cual, se ve reflejado en la afectación de las actividades en el desarrollo de las microempresas ganaderas de los municipios de Roldanillo y Bolívar, Valle del Cauca; situación que se conoce debido a la cercanía que mediante de la experiencia laboral de uno de los investigadores se adquirió y, a partir de dicha información surgió la idea para el desarrollo y aplicación de dicha investigación.

## OBJETIVO

**Objetivos General:** Analizar la incidencia de la educación financiera en la sostenibilidad de las microempresas del sector ganadero, en los municipios de Roldanillo y Bolívar, Valle del Cauca.

### Objetivos Específicos:

- Caracterizar las microempresas del sector ganadero en los municipios de Roldanillo y Bolívar, Valle del Cauca.
- Establecer las estrategias de gestión financiera de las microempresas en Colombia.
- Determinar los factores de la educación

financiera que contribuyen a la sostenibilidad de las microempresas del sector ganadero en los municipios de Roldanillo y Bolívar, Valle del Cauca

## ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

El siguiente marco es el soporte de los conceptos teóricos para el desarrollo de la investigación del proyecto.

Autor(es) Y Año	Título del Estudio	Aportes
Braulio Serna Hidalgo. 2003	Desafíos y Oportunidades del desarrollo agropecuario sustentable centroamericano	Relaciona las prioridades rurales a nivel de Centro América, resaltando la importancia de la inversión en el capital humano, puntualmente en educación, y destacando como la innovación y el conocimiento representan una gran tasa de retorno para el sector y de acceso a los trabajos “inteligentes”.
Jesús Salvador Vivanco Martha González Adame & Miguel Ángel Oropeza Tagle. 2015	Estrategias Financieras, Desarrollo Profesional de Empleadores y Desempeño de las PYMES, Caso Aguascalientes	Consiste en la identificación de estrategias para incrementar el desempeño y desarrollo de las PYMES considerando el desarrollo profesional de los emprendedores, así como la financiación, la integración de capital; especialmente la integración de capital humano; son importantes temas para las empresas familiares.
Gesti Memarista. 2016	Medición del Conocimiento Financiero del Emprendedor: Evidencia de Pequeñas Empresas Medianas en Surabaya	Identifica los factores del conocimiento financiero de los emprendedores tales como: sistemas funcionales de gestión financiera, decisiones de financiamiento, tecnología de información empresarial, obstáculos financieros, solidez financiera y gestión de riesgos.
Ishgaliev & Ishmuhametov & Irina Kuzmina-Merlino. 2016	¿Qué Motiva al Aprendiz de Gerente de una Empresa Logística para Alcanzar La Educación Financiera?	Plantea como los gerentes y empresarios, especialmente los principiantes, presentan la necesidad de adquirir conocimientos básicos de la gestión financiera, los cuales proporcionan una serie de beneficios prácticos a los administradores y permiten un mayor compromiso con la organización.
Sara Lilia Pérez. 2017	Las empresas agropecuarias y la Administración Financiera.	Hace referencia a las características y problemas más comunes que presentan las empresas agropecuarias de México, identificando así los elementos útiles para mejorar cada una de las problemáticas expuestas, que es indispensable que el microempresario posea conocimientos amplios de su entorno productivo y financieros que le permitan interpretar y disponer de una manera más óptima los recursos.
Antonio Molinab García, Belén Florido-Ruiz & Marta Campos Valenzuela. 2020	La Influencia de la Propiedad y la Generación Familiar en la Educación Financiera de la Empresa	Su propósito es estudiar el efecto que surte la propiedad y la generación familiar en la educación financiera de una empresa, llegando a la conclusión de que el grado de propiedad familiar ejerce una influencia negativa en la educación financiera dentro de la empresa familiar.
Maribeth Franco. 2016	Finanzas y Educación Financiera en las Empresas Familiares PYMES	Consiste en establecer la importancia de la educación financiera para las empresas familiares que les permita separar los flujos de caja personales de los empresariales, dado que por esta situación se presentan conflictos personales y familiares.

Fuente: Elaboración propia

---

## METODOLOGÍA

El desarrollo de los objetivos de esta investigación se basa en la utilización de tipos de estudio descriptiva y explicativa; puesto que permite realizar una adecuada caracterización y darles respuesta a los objetivos planteados anteriormente, en relación con la incidencia de la educación financiera en la sostenibilidad de las microempresas del sector ganadero, en los municipios de Roldanillo y Bolívar, Valle del Cauca.

### **Población y muestra:**

La población objeto de estudio será el total de las microempresas del sector ganadero de los municipios de Roldanillo y Bolívar, Valle; tomando como fuente la información suministrada por la base de datos de la Cámara de Comercio de Cartago y de Tuluá.

De esta forma se evidencia que para el año 2021 se encuentran vigentes 300 microempresas ganaderas entre los dos municipios. Aplicando estos datos en la calculadora Netquest, se obtuvo una muestra de 56 microempresas ganaderas a encuestar los cuales serán seleccionados aleatoriamente.

### **Estudio Descriptivo y Explicativo:**

La presente investigación acerca de la incidencia de la educación financiera en la sostenibilidad de las microempresas del sector ganadero, en los municipios de Roldanillo y Bolívar, Valle del Cauca, aplicará el tipo de estudio descriptivo y explicativo, según (Méndez, 1995) los define como: “Los estudios descriptivos son el segundo nivel del conocimiento y en estos se identifican las características del universo de investigación y la relación que existe entre ellas. El tercer nivel de investigación lo ocupan los estudios de tipo explicativo los cuales se orientan a comprobar hipótesis causales”. Asimismo, este tipo de estudios permiten describir las características e identificar formas de conducta

y actitudes de los administradores y/o dueños de las microempresas ganaderas de los municipios de Roldanillo y Bolívar, Valle; para poder dar respuesta o conclusiones acerca de la incidencia de la educación financiera en este sector.

### **Método Inductivo:**

Se aplicó el método inductivo el cual emplea la observación, registro y contraste de la información, para construir premisas generales que puedan servirles de sustento o de explicación. Méndez (1995) recalca que después de realizar la observación se trata de llegar a conclusiones de situaciones similares a la estudiada, basada en la evidencia obtenida a través de encuestas.

**Enfoque:** la investigación se realizará con un enfoque de mixto es decir la combinación de cuantitativo y cualitativo, utilizando técnicas de observación y recolección de información de fuentes primarias y secundarias; asimismo se recopiló información por medio de la realización de una encuesta practicada a los administradores y/o dueños de las microempresas.

## RESULTADOS

Con el desarrollo de esta investigación, se espera identificar las características principales de las microempresas ganaderas en el Valle del Cauca, específicamente de los municipios de Roldanillo y Bolívar para conocer su funcionamiento, sus necesidades y las problemáticas que poseen en sus procesos, de esta manera hacer una comparación con las estrategias de gestión financiera que se utilizan de manera general las microempresas en Colombia, para así realizar un diagnóstico de aquellas falencias que estén perjudicando su permanencia en el mercado y finalmente determinar los factores de la educación financiera que ayuden a la sostenibilidad de estas empresas, mejorar las perspectiva que teniendo estos microempresarios de sus negocios y contribuir al crecimiento del sector, ya que en la actualidad no se han realizado proyectos que fomenten esta área de las finanzas en el sector ganadero y así



afianzar en los investigadores sus conocimientos financieros para contribuir a un desarrollo tanto académico como social.

## CONCLUSIONES

Hasta el momento se puede concluir que las microempresas ganaderas de Roldanillo y Bolívar, Valle del Cauca; se caracterizan por manejar una administración por tenencia o propiedad, donde la mayoría de los administradores poseen un nivel de estudio bachiller. Aun así, estos han recibido capacitaciones como formación complementaria a sus labores, principalmente en temas agropecuarios. Sin embargo, a la hora de seleccionar a un tercero como administrador, este se limita a las funciones técnicas; lo cual es evidenciable en el nivel de participación de la toma de decisiones. Por otro lado, gran parte de las microempresas tienen más de ocho años de permanencia en el mercado, y a pesar de verse amenazados en su sostenibilidad por los altos precios de los insumos, no consideran la opción de disolver o terminar sus actividades. Así pues, estos justifican su forma de administración manifestando que les resulta más favorable contratar personal con pocos estudios, pero experimentados para ser formados en las mismas microempresas acorde a los objetivos, ya que consideran que la academia se ha apartado un poco de la realidad y las necesidades en el manejo de dichas microempresas. Aun así, por estas características los microempresarios de este sector pueden inconscientemente relacionar la aplicación de los conocimientos con unos altos costos y gastos que muy probablemente no están dispuestos a asumir, lo cual los mantiene en una zona de confort al contratar personal que se limiten a sus labores y funciones asignadas, aunque esta situación al contrario de lo que ellos podrían prever, los pone en una posición de vulnerabilidad y riesgo en su sostenibilidad.

Dentro de las estrategias de gestión financiera de las microempresas se observa que esta se basa gran parte en la inversión, principalmente en insumos o materias primas, y del mismo

modo se manifiesta la importancia del ahorro sobre todo por disminución de costos a pesar de las dificultades que se puedan presentar para alcanzar esta estrategia (altos precios en insumos); las cuales han permanecido constantes en el último año, en contraste con la inversión, la cual ha aumentado. Por otro lado, en cuanto al financiamiento, se manifestó que se prefiere la financiación con recursos propios de la empresa o de los inversionistas, dadas las dificultades y altos costos a la financiación externa, además la ejecución de los presupuestos se realiza de manera muy somera y empírica, principalmente en relación con los costos y gastos previstos. Por otra parte, el uso más significativo de los ingresos de las microempresas se encuentra encaminado a la distribución de utilidades, así como a la reinversión en costos y gastos. Igualmente, a la hora de evaluar el rendimiento financiero, se enfatiza el aumento en las cantidades de unidades vendidas en la generación de utilidades. De esta manera, para la realización de dicha evaluación se utiliza, como principal herramienta contable y financiera, el registro adecuado de ingresos, gastos y costos. Sin embargo, se manifestó que adicional a las estrategias de evaluación del rendimiento, es importante tener presente el grado de satisfacción de sus empleados en el desarrollo de las actividades, pues un empleado conforme estimularía el rendimiento de los procesos y se harían de manera adecuada en la microempresa, aportando a la mejora de las funciones. Paralelamente, y para lograr una ventaja competitiva en su desempeño, estas priorizan el alcanzar una alta calidad de sus productos frente a la competencia del mercado. Por consiguiente, se puede observar que las estrategias de dichos microempresarios se enfocan principalmente en los aspectos básicos del negocio, tales como, las actividades de producción y la obtención de utilidades en cada periodo. Así pues, la aplicación de estas estrategias ha contribuido a que la mayoría de estas microempresas se haya mantenido libre de pérdidas en sus ejercicios y a evitar estar cerca de la quiebra.

En los factores de la educación financiera

---

que contribuyen a la sostenibilidad de las microempresas del sector ganadero de dichos municipios, se destaca el direccionamiento en el proceso administrativo que se realiza dentro de las microempresas, pero de una manera empírica y se desarrolla con una supervisión intermitente; sin embargo, se percata de que el personal que se contrate sea acorde y especializado en las labores a desarrollar para que sea un apoyo a dichas actividades y contribuya a la tecnificación de los procesos. Por otro lado, en la constante preocupación de los microempresarios sobre los riesgos financieros que se puedan presentar, se sobresale el riesgo de mercado, pero a pesar de esto, para mitigar los distintos riesgos financieros se utiliza principalmente el conservar la continuidad en las buenas relaciones comerciales con las diferentes fuentes de financiación que contribuyan en imprevistos futuros que requieran de su uso, aunque prefieren no hacer uso de este último recurso por experiencias poco agradables en cuanto al sector bancario, además de la ausencia de un apoyo constante por parte de entidades gubernamentales, motivo por el cual prepondera el uso de los recursos propios en

la financiación. Finalmente, se puede evidenciar que estas microempresas han incorporado algunos factores de la educación financiera, pero de una manera muy empírica y humana; pues se enfocan en la satisfacción de clientes tanto internos (colaboradores) como externos y en el uso de relaciones comerciales estables, haciendo énfasis en las estrategias y procesos necesarios para alcanzar estos objetivos.

## IMPACTOS

**Social:** aportar propuesta de lineamientos de mejora en los procesos de la gestión administrativa y financiera que contribuyen a la sostenibilidad de las microempresas del sector ganadero en el Valle del Cauca, específicamente de los municipios de Roldanillo y Bolívar.

**Económico:** El desarrollo de la investigación aportará los elementos necesarios para la gestión de las MiPymes y su crecimiento.

**Ambiental:** Preferencia por inversiones en proyectos de desarrollo sostenible, que rentan, pero contribuyen al cuidado del planeta.

---

## REFERENCIAS

- Arrubla F, M. (5 de Septiembre de 2016). *Dialnet*. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-FinanzasYEducacionFinancieraEnLasEmpresasFamiliare-5732164%20(2).pdf
- Barajas, S., Hunt, P., & Ribas, G. (Diciembre de 2013). *Libros de Cabecera*. Obtenido de <http://librosdecabecera.s3.amazonaws.com/book/42/capitulo-gratis-las-finanzas-como-instrumento-de-gestion-de-las-pymes.pdf>
- Bravo G, J. A. (Noviembre de 2018). *Universidad de Investigación y Desarrollo*. Obtenido de <https://udi.edu.co/revistainvestigaciones/index.php/ID/article/view/203/244>
- Doblado C, D., & Figueredo R, Ó. (1 de Enero de 2018). *Universidad de la Salle, Ciencia Unisalle*. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1318&context=economia>
- Ganadero, C. (2 de Septiembre de 2016). *CONTEXTO Ganadero*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/colombia-tiene-falencias-en-administracion-de-fincas-ganaderas>
- García P, S. L. (2017). *Revista Mexicana de Agronegocios*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/141/14152127007/html/index.html>
- Keynes, J. M. (1965). *Biblioteca "Alfredo L. Palacios" Universidad de Buenos Aires*. Obtenido de <http://biblio.econ.uba.ar/opac-tmpl/bootstrap/Textocompleto/Teor%C3%ADa%20general%20de%20la%20ocupaci%C3%B3n,%20el%20inter%C3%A9s%20y%20el%20dinero%20-%20John%20Maynard%20Keynes.pdf>
- Méndez, C. (1995). *Editorial LIMUSA*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/377918789/ Metodologia-de-La-Investigacion-Carlos-Mendez-1-PDF>.
- Memarista, G. (Septiembre de 2016). *ResearchGate*. Obtenido de <https://www.researchgate>.

- net/publication/317544740\_MEASURING\_THE\_ENTREPRENEUR'S\_FINANCIAL\_KNOWLEDGE\_EVIDENCE\_FROM\_SMALL\_MEDIUM\_ENTERPRISES\_IN\_SURABAYA
- Molina G, A., Florido R, B., Campos V, M., & Diéguez S, J. (Enero de 2020). *RAI UP Biblioteca*. Obtenido de <https://repositorio.upct.es/handle/10317/8332?locale-attribute=en>
- Mora R, S. B. (10 de Octubre de 2012). *Redalyc*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3223/322327351006.pdf>
- Netquest. (2020). *Netquest*. Obtenido de <https://www.netquest.com/es/gracias-calculadora-muestra>
- Porter, M. E. (Septiembre de 1991). *Aulas Virtuales Corporación Universitaria Iberoamericana*. Obtenido de [http://aulavirtual.iberoamericana.edu.co/recursosel/documentos\\_para-descarga/1.%20Porter,%20M.%20\(1991\).pdf](http://aulavirtual.iberoamericana.edu.co/recursosel/documentos_para-descarga/1.%20Porter,%20M.%20(1991).pdf)
- Rodriguez C, D. C. (2020). *Universidad Santo Tomás, Repositorio Institucional*. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/21094>
- Romero A, Y., & Ramirez M, J. (12 de Febrero de 2018). *SCielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/sdn/v9n19/2027-5692-sdn-9-19-36.pdf>
- Vivanco F, J. S., Gonzalez A, M., & Oropeza, M. A. (2015). *ScienceDirect*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815006643>

# CREACIÓN DE VALOR Y SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL EN EL SECTOR HOTELERO, GASTRONÓMICO Y ARTESANAL EN LAS ZONAS DE MAYOR DEMANDA TURÍSTICA DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

CREATION OF BUSINESS VALUE AND SUSTAINABILITY IN THE HOTEL, GASTRONOMIC AND ARTISANAL SECTOR IN THE AREAS OF GREATEST TOURIST DEMAND OF THE QUINDÍO DEPARTMENT

---

Esthefany Estaiza-Montoya <sup>1</sup>.

1. Estudiante de administración de empresas de la Universidad La Gran Colombia-Armenia, Colombia.  
estaizamonesthefany@miugca.edu.co

---

## RESUMEN

Después de realizar una investigación por medio de fuentes secundarias como en revistas, paginas gubernamentales y estudios del campo turístico del Quindío, es importante realizar un análisis enfocado al fortalecimiento de estrategias de negocio sostenible en el sector hotelero, gastronómico y artesanal en las zonas de mayor demanda turística, ya que el departamento ha tenido una acelerada actividad de este sector a partir del crecimiento del turismo, lo cual ha contribuido en buena parte al desarrollo de cada una de las empresas del departamento del Quindío, por tal motivo es sustancial la optimización de recursos económicos, ambientales y sociales, identificado de qué manera los empresarios de este sector crean valor y sostenibilidad empresarial que induzca a la competitividad.

**Palabras clave:** Creación de valor; Sostenibilidad empresarial.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 355-363; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

After conducting an investigation through secondary sources such as magazines, government pages and studies of the tourism field of Quindío, it is important to carry out an analysis focused on strengthening sustainable business strategies in the hotel, gastronomic and artisan sectors in the areas of greater tourist demand, since the department has had an accelerated activity in this sector from the growth of tourism, which has contributed in good part to the development of each of the companies in the department of Quindío, for this reason the optimization of economic, environmental and social resources, identified how entrepreneurs in this sector create value and business sustainability that induces competitiveness.

**Keywords:** Value creation; Business sustainability.

## INTRODUCCIÓN

Por medio del proyecto de investigación se busca indagar acerca de las estrategias que permiten la creación de valor y sostenibilidad empresarial en la actividad turística, enfocada en el sector gastronómico, hotelero y artesanal del departamento del Quindío, analizando las diferentes estrategias que inciten al fortalecimiento de la sostenibilidad empresarial y la creación de valor de la empresa. Además, es necesario plantear escenarios que orienten a la competitividad y de esta manera involucrar a la comunidad de este sector y específicamente al sector hotelero, gastronómico y artesanal, a crear consciencia de realizar prácticas formales en el desarrollo de su actividad, con el propósito de situar hacia la obtención del beneficio económico y maximización de valor para la dueños y accionistas. En concordancia con lo anterior, la falta de conocimiento alrededor del tema genera auspicia dentro de la región, y que consideran al departamento como un lugar con mayor demanda de turistas, ya sean propios y turistas.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo fortalecer las estrategias de sostenibilidad empresarial y creación de valor en el departamento del Quindío para que se genere mayor rentabilidad y competitividad en el sector hotelero, gastronómico y artesanal?

En la dinámica del sector turismo, se genera un entorno vertiginoso puesto que es de señalar la existencia de un reducido grupo de empresarios formales, frente a un alto porcentaje de informales, lo cual se traduce en muchas ocasiones, en una mala prestación del servicio. Asimismo, la ocupación de la capacidad instalada de alojamiento cumple las expectativas de los empresarios en época de vacaciones y semana santa, pero en temporada baja la demanda es reducida, lo que supone un riesgo para la sostenibilidad del negocio, por los altos costos fijos en que se incurren para el mantenimiento de la infraestructura. (Alberto Gomez Ramirez, 2004).

De acuerdo al estudio realizado por la cámara de comercio del Quindío, en el año 2015, sobre el “turismo en el Quindío”, en que se precisa que en el entorno económico el departamento no es incluido como un sector económico, aunque dadas sus participaciones en el país y su significativo crecimiento ha ido cobrando fuerza de tal manera que entidades que miden la competitividad de los sectores mediante datos estadísticos como el DANE, categoriza hoteles, restaurantes, bares y similares como las representativo que ha tenido el turismo dentro de la economía a lo largo de los años. (Camara de comercio de Armenia y el Quindío, 2015).

Consecuentemente, para el año 2014 el sector turismo del Quindío presento los niveles más altos en ingresos operacionales en comparación

---

con la cifra arrojada en el estudio “sistemas de indicadores de competitividad” realizado en el 2005, todo con relación al continuo crecimiento que presenta el sector y su reconocimiento como destino turístico. (Camara de comercio de Armenia y el Quindío, 2015).

Adicionalmente, preservar los recursos naturales del departamento y fortalecer el ecoturismo del departamento, mediante el apoyo de las entidades gubernamentales en capacitaciones a los prestadores de servicios turísticos, con el fin de incentivar el público que proporcionan sostenibilidad al medio ambiente. (Camara de comercio de Armenia y el Quindío, 2015).

Aunado a ello, en el año 2020, entre la temporada de diciembre y enero del 2021, la CCAQ se evidencia de acuerdo a la información presentada por el observatorio turístico en el que se hace alusión a las características que presentan los turistas que visitan el departamento, de tal manera que permita identificar y analizar las nuevas tendencias, además, de hacer seguimiento al crecimiento del sector dada a su importancia en la economía del departamento. (Camara de comercio de Armenia y el Quindío, 2020).

Además, el sector turismo ha sido uno de los más golpeados por la actual crisis por Covid-19, los diferentes periodos de confinamiento y las medidas adoptados a nivel nacional y local han tenido una gran repercusión sobre el mismo. De ahí que una esperanza alentadora ante la crisis es las expectativas del comportamiento de la temporada de fin de año es una de las más importantes para el sector, con especial énfasis en la temporada diciembre 2020- enero 2021 dado el proceso de reactivación en el que se encuentra, a continuación, se presentan los resultados obtenidos respecto al comportamiento de las ventas en el sector turismo: (Camara de comercio de Armenia y el Quindío, 2020). De allí, que se hace necesario indagar acerca de las estrategias de sostenibilidad en el marco de la creación de valor y como estas orientan hacia la competitividad y al fortalecimiento empresarial

y dar respuesta al siguiente interrogante ¿Cuáles son las fuerzas inductoras de valor que crean valor, competitividad y sostenibilidad en la actividad turística como mecanismo de desarrollo socioeconómico en las empresas del sector hotelero, artesanía, gastronomía de los municipios de Filandia, Circasia, Salento, Armenia, Quimbaya, Montenegro y Calarcá?

## JUSTIFICACIÓN

La importancia de esta investigación radica en identificar, analizar y observar las distintas estrategias, técnicas y formas de atracción para la fidelización del cliente o turista, Tipos de clientes o usuarios, Categorías de Mercado, Capacidad de producción, Tipos de productos o servicio, Método de Distribución, Tecnología o know how, Método de ventas o de mercadeo, Crecimiento empresarial, Recurso Natural, ya sea dentro o fuera del departamento del Quindío, ya que, en los tres sectores, tanto el gastronómico, hotelero y artesanal, han contribuido de forma positiva a la generación de empleo y al crecimiento empresarial de la región.

Además, el departamento del Quindío se ha consolidado como uno de los distintos más diversos, tanto en paisajes, cultura, infraestructura y atractivos turísticos, en las que el visitante puede disfrutar según sus gustos, está el ecoturismo y paisaje, la cultura e historia, deportes y aventura, agroturismo o turismo rural, los parques temáticos y congresos y eventos. (Turismo Quindio, s.f.)

Por lo anterior es importante que las empresas promuevan prácticas de utilización de recursos naturales, y así, reducen el impacto en el medio ambiente, pero a su vez, buscando un equilibrio en lo económico y lo social, que son los tres pilares fundamentales de la sostenibilidad empresarial, llegando a contribuir o a aportar en el desarrollo sostenible para el conjunto de la sociedad y la respectiva creación de valor, teniendo las mejores prácticas corporativas y buscando la posibilidad de continuidad de la empresa a largo plazo.

Adicionalmente, se puede aportar en estrategias de sostenibilidad que se reorienten a competencias hacia tecnologías más sostenibles y proporcionadas, por ejemplo, por el lado económico contribuir en la identificación y gestión de riesgos, tanto en la empresa, el proceso que estén realizando y en el sector en el cual estén ubicados, por el lado ambiental se puede desarrollar, tanto una eco-eficiencia como una información medioambiental, y por el lado social, se contribuye en información de resultados con respecto a la gestión humana o a la prestación de las acciones sociales. (Cardenas, 2019)

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Analizar las fuerzas inductoras que generan sostenibilidad, creación de valor, y competitividad turística en el desarrollo socioeconómico de las empresas del sector hotelero, artesanía y gastronomía de los municipios de Filandia, Circasia, Salento, Armenia, Quimbaya Montenegro, y Calarcá.

### Objetivos específicos:

- Identificar las variables de sostenibilidad y creación de valor desde las fuerzas inductoras que generan competitividad turística en el desarrollo socioeconómico de las empresas del sector hotelero, artesanía y gastronomía de los municipios de Filandia, Circasia, Salento, Armenia, Quimbaya, Montenegro, y Calarcá.
- Describir la naturaleza de las fuerzas inductoras de valor que generan
- mayor desarrollo socioeconómico y competitividad en el sector hotelero, artesanía y gastronomía en los municipios de Filandia, Circasia, Salento, Armenia, Quimbaya.
- Establecer los estándares de competitividad turística que permiten
- la creación de valor y la sostenibilidad de la oferta local de manera sostenible.
- Correlacionar las fuerzas inductoras de valor que crean valor, rentabilidad, competitividad,

y sostenibilidad en el desarrollo socio económico empresarial de las empresas del sector hotelero, artesanía y gastronomía en los municipios de Filandia, Circasia, Salento, Armenia, Quimbaya Montenegro, y Calarcá

## REFERENTE TEÓRICO

### Marco teórico:

Las estrategias de sostenibilidad empresarial, según la revista real acerca de la revisión sobre la sostenibilidad empresarial, hacen un enfoque a la economía verde, orientada a dos caminos, una de ellas se centra en productos ecológicos, bajo la premisa de lo “verde vende” y que lo importante es la imagen empresarial, según Lozano (2002), plantea que el sector empresarial los temas ambientales están cobrando mayor importancia, pero no basta con el interés de que las empresas puedan mostrar al medio ambiente, sino que, además, exista una mayor conciencia del mercado consumidor. (Mares, 2014)

El otro enfoque es la del desarrollo sostenible que, en términos prácticos, para Jacobs (1997) la sostenibilidad y, en consecuencia, las economías verdes dependen esencialmente del uso o consumo que hacemos de los recursos, así como la capacidad del medio ambiente para absorber los residuos que generamos. (Mares, 2014)

Se ha dado mayor énfasis a las empresas como actores importantes en el cuidado medioambiental y para Lozano (2002), existe una estrecha relación entre la actividad empresarial y el medio ambiente. Las empresas son agentes contaminantes, al mismo tiempo que actores fundamentales para reducir el impacto ambiental negativo y, aun mas, para proteger los recursos naturales, lo cual abre el camino a que las empresas se vean en la necesidad de modificar su comportamiento ante dos vías: la primera, el que contamina, paga y la segunda, una regulación legislativa que obligue a no contaminar. (Mares, 2014) existen otras estrategias que una organización puede aplicar a corto y largo plazo

---

para lograrlo: (Mares, 2014)

- 1. Análisis del ciclo de vida:** evalúa todos los datos sobre los impactos ambientales más importantes que tiene una empresa, desde la creación de un producto hasta su utilización final.
- 2. Evaluación de materialidad:** se identifica, analiza y comprende cuales son los temas más trascendentales para grupos de interés, tanto a nivel externo como interno.
- 3. Creación de valor compartido (CVC):** se basa en el principio de que, para que un negocio prospere a largo plazo, las comunidades a las que sirve también debe progresar. Además, debe realizar 3 acciones.
  - Elaborar productos y servicios que satisfagan las necesidades de las comunidades.
  - Utilizar recursos de modo eficaz en toda la cadena de valores.
  - Impulsar de manera positiva las condiciones para el desarrollo local, tanto a nivel social como económico.

Además de las estrategias para el crecimiento de la organización, se deben de mirar otros puntos en el entorno, acerca de la solución de los problemas sociales, como la inseguridad, la contaminación o la carencia de bienes, y va en aumento, es donde las empresas emplean la sostenibilidad empresarial, tanto en lo ambiental, como en lo empresarial, es buscar la solución a los problemas cotidianos, y que, por medio de las empresas, retribuirle esa labor a la comunidad y los empleados. (Mares, 2014)

Adicionalmente, la sostenibilidad empresarial trata de encontrar el balance entre el propósito y la ganancia para que no solo la compañía crezca si no que lo hagan también sus miembros y la comunidad en donde desarrolla sus actividades, además, el desempeño financiero debe ir de la mano, como decía anteriormente, del desempeño social y a su vez, del desempeño ambiental. (Mares, 2014)

Una de las consecuencias que podría tener una mala aplicación de la sostenibilidad empresarial es no asegurar de forma correcta la estabilidad financiera y social, y no tener bien las estrategias planteadas. Además, no saber proyectar más la credibilidad de la empresa puede ser otro punto negativo, ya que no hará saber bien a sus clientes lo que se genera y los cambios que produce, las entidades empresariales no pueden únicamente dedicarse a producir riqueza y generar empleo, también deber potenciar y ayudar al florecimiento de la sociedad. (Mares, 2014)

Las empresas deben ser conscientes del impacto de sus operaciones y diseñar políticas y estrategias que respondan a los intereses comunes y que retribuyan lo que han tomado, estas decisiones, claro está, deben ser estratégicas para que en efecto se evidencie el cambio y el impacto de las políticas sostenibles, por qué ser sostenible se fundamenta en que las compañías no son instituciones ajenas a la sociedad, por el contrario, son entes que pueden producir cambio, transformar, innovar y renovar las dinámicas sociales y ambientales. (Mares, 2014)

En la creación de valor, Peter F. Drucker (1995), uno de los padres del management moderno y que también se acercó al concepto de creación de valor, afirmaba que “hasta que un negocio no retorna un beneficio que sea mayor que su coste de capital, opera en pérdidas. Da igual que pague impuestos como si hubiera logrado un beneficio real. La empresa continúa devolviendo a la economía menos de lo que consume en recursos...no crea riqueza, sino que la destruye”, por lo que, parece quedar claro que beneficio contable no significa creación de valor. (GB Consultores, 2019)

Es cierto que el beneficio contable sirve de base para muchos análisis y en él se fijan los mercados, que el pago de impuestos está basado en el mismo y que incluso la retribución de los accionistas está subordinado al beneficio contable. En definitiva. Se puede decir que la empresa crea valor cuando sus proyectos generan un rendimiento superior



al coste de todos los recursos empleados, incluyendo el de los fondos propios. Es decir, hay que apuntar a una perspectiva económica y no a una perspectiva contable fácilmente manipulable. (GB Consultores, 2019)

Esto lleva a fijarnos en los flujos de caja generados (cash flow) descartando el beneficio contable. O dicho de otro modo y basándose en un balance financiero, la rentabilidad de los activos netos de la empresa debe ser superior al coste de los medios utilizados (tanto ajenos como propios. Lo cual, lleva a una toma de decisiones que va dirigida principalmente a maximizar el valor de la empresa, entendido este como su valor intrínseco, es decir, aquel derivado de su aptitud o capacidad de generar flujos de cajas futuros. (GB Consultores, 2019)

#### **Marco legal:**

El decreto número 2063 de 1 de noviembre de 2018 del ministerio de comercio, industria y turismo tiene el objetivo de modificar la información contenida en el certificado del registro nacional de turismo (RNT), que deben de expedir las cámaras de comercio y reducir los tramites que los prestadores de servicios turísticos deben adelantar para su inscripción. (MinComercio, s.f.)

También se encuentra la ley 1101 de 2006, por la cual se modifica la ley 300 de 1996, la ley general del turismo y se dictan otras disposiciones, más adelante, la ley 1558 de 2012 modifico la ley general del turismo ley 300 de 1996. (Camara de comercio de Bogota, s.f.)

Adicionalmente, está el decreto 1074 de 2015, decreto único reglamentario del sector turismo, el decreto 229 de 2017, lo cual habla acerca de la inscripción, actualización y suspensión RNT, y el decreto 2119 de 2018, por medio del cual se reglamenta la prestación del servicio de alojamiento turístico. (Camara de comercio de Bogota, s.f.)

## **AVANCES DE LOS RESULTADOS**

Discusión teórica:

#### **Modelo de gestión enfocado en la sostenibilidad empresarial:**

Se debe de representar en un nuevo enfoque en los negocios, al desarrollar sus actividades en las empresas promuevan la inclusión social, optimizan la utilización de los recursos naturales y reducen el impacto sobre el medio ambiente, preservando la integridad del planeta para las generaciones futuras, sin desprestigiar la viabilidad económica y financiera de la empresa. Este enfoque junto con las mejores prácticas corporativas, crea valor para el accionista y proporciona una mayor posibilidad de continuidad del negocio a largo plazo, mientras que al mismo tiempo contribuye al desarrollo sostenible para el conjunto de la sociedad del planeta. (Paula, 2010)

En términos generales, esto da lugar a un amplio y controvertido debate continuado en el ámbito teórico y, en particular, con respecto a su aplicación práctica dentro de la empresa, se puede manejar el modelo bajo la referencia de crear valor a nivel de estrategias y prácticas para avanzar hacia un mundo más sostenible. Las empresas se enfrentan al reto de minimizar los residuos de las operaciones en curso, al mismo tiempo, la reorientación de su cartera de competencias hacia tecnologías más sostenibles y competencias. (Paula, 2010)

Las empresas también se enfrentan al reto de participar en una amplia interacción y el dialogo con los interlocutores externos, en relación con las ofertas actuales, así como la forma en que podrían desarrollarse soluciones económicamente racionales a problemas sociales y ambientales para el futuro, tomados del conjunto de cartera, por ejemplo, estrategias y prácticas de mantenimiento del potencial de reducir los costes y el riesgo, aumentar la reputación y legitimidad, acelerar la innovación y definir el camino del

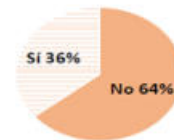
crecimiento y la trayectoria son cruciales para la creación de valor para los accionistas. El desafío para las empresas es decidir qué acciones e iniciativas les permite seguir y cuál es la mejor forma de manejarlos. (Paula, 2010)

La sostenibilidad empresarial como apuesta al futuro, Smith (1776) sustenta que a partir de su teoría económica que la participación del estado debe ser limitada debido a que el mercado se rige por la fuerza invisible, este escenario obliga a las empresas a convertirse en organizaciones sostenibles a nivel económico, social y ambiental, con el fin último de permanecer competitivas en el mercado, lo cual aporta a la misma en su posicionamiento, que garantiza en cierta forma el mantenimiento de la entidad productiva del mercado con el tiempo. (Barrios, 2017)

Además, la sostenibilidad empresarial es que un concepto que ha tomado fuerza en los últimos años, es un estilo de gobierno organizacional que fomenta el equilibrio entre lo económico, social y ambiental, por lo tanto, también se consideran sostenibles las empresas o ideas que, aunque su razón de ser no esté relacionada con el cuidado del medio ambiente y su relación con el entorno, realizan acciones que benefician al medio ambiente y el desarrollo del territorio. (Cardenas, 2019)

Adicionalmente, dentro de la administración, la sostenibilidad empresarial trata de encontrar el balance entre el propósito y la ganancia para que no solo la compañía crezca si no que lo hagan también sus empleados y la comunidad en donde desarrolla sus actividades, además, el desempeño financiero debe ir de la mano, como decía anteriormente, buscar el desempeño social y a su vez, del desempeño ambiental, pilares fundamentales para un buen funcionamiento o un buen rendimiento, tanto dentro como fuera de ella, teniendo buenos resultados por el lado de la rentabilidad y el progreso social, ambiental y económico. (Castrillon, 2014)

¿Actualmente los ingresos de su negocio logran cubrir los gastos de operación?



El 64% de los encuestados del sector turismo indican que actualmente sus ingresos no logran cubrir sus gastos de operación.

¿Cómo estuvieron las ventas durante la temporada diciembre 2020 - enero 2021 respecto a la temporada anterior?



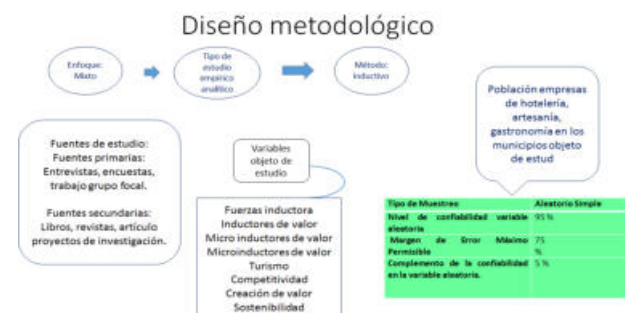
El 88% de los encuestados del sector turismo dieron una valoración negativa al comportamiento de las ventas de la temporada diciembre 2020 - enero 2021 respecto a la temporada anterior. Por su parte, el 12% restante percibió un buen comportamiento de las ventas.

(Camara de comercio de Armenia y el Quindío, 2020)

En los comentarios finales, se analiza que más del 60% de los empresarios encuestados del sector turismo aun no logran cubrir sus gastos de operación, ello puede significar un indicador preocupante dejando en evidencia la necesidad de brindar un mayor apoyo, con el fin de evitar la pérdida de empleos y tejido empresarial que son de vital importancia para la economía del departamento. (Camara de comercio de Armenia y el Quindío, 2020)

Teniendo en cuenta lo anterior, es de vital importancia generar un plan de choque que fomente la reactivación del sector turismo para ser puesto en marcha en las temporadas turísticas que se aproximan, como semana santa y mitad de año, dichas temporadas juegan un papel clave para la generación de ingresos y dinamización del sector, de esta manera se podría consolidar una senda de reactivación de la economía local y generación de empleo. (Camara de comercio de Armenia y el Quindío, 2020)

## METODOLOGÍA



## RESULTADOS ESPERADOS

- Contribuir al fortalecimiento empresarial a partir de un modelo de negocio sostenible.
- Generar procesos que orienten hacia la competitividad organizacional.
- Proponer un nuevo enfoque de negocio sostenible.

## IMPACTOS

**Socio económico:** proponer estrategias que permitan la generación de valor al sector, que oriente a la contribución y sostenibilidad empresarial.

Conocer la situación actual del sector con el propósito que desde la academia se genere acompañamiento a los empresarios para mejorar la rentabilidad

**Cultura:** Adoptar la cultura empresarial para el fortalecimiento empresarial.

**Legal:** generar estrategias de sensibilización hacia la formalidad del sector turismo que permita el crecimiento empresarial.

Reconocer la importancia real del turismo por el impacto de las políticas adoptadas por parte del gobierno local hacia este renglón de la economía. (Gallego, 2014)

Se toma la premisa de turismo con alto valor agregado, enfatizando que la investigación obedece al turismo de tipo vacacional, que se fundamenta en actividades de ocio ejecutadas en lugares diferentes al lugar de estadia normal de una persona en periodos menores a un año. (Gallego, 2014)

**Motor de empleo:** el turismo es un sector generador de bienestar por el impacto en empleo directo e indirecto que genera. Existe una correlación entre valor agregado, relevo generacional y empleo generado por el turismo, lo cual, en el departamento del Quindío, hay distintos sectores con oportunidades de empleo, tales como el de aventura, atracciones, ecológico, de bienestar, negocios, entre muchos otros, dando la oportunidad a distintas generaciones a involucrarse en el ambiente turístico de la región, promoviendo la relación sana, nuevas garantías y preservación del ambiente.

## REFERENCIAS

- Alberto Gomez Ramirez, G. R. (Junio de 2004). *Ensayos sobre economia regional*. Obtenido de Ensayos sobre economia regional: [https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/2004\\_junio.pdf](https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/2004_junio.pdf)
- Alberto Gomez, G. R. (Junio de 2004). *Banco de la republica* . Obtenido de El turismo en el eje cafetero: <https://www.banrep.gov.co/es/el-turismo-el-eje-cafetero>
- Barrios, W. A. (2017). Revisoria fiscal y sostenibilidad empresarial en Colombia. *Economicas*, 77-88.
- Camara de comercio de Armenia y el Quindío. (2015). *Turismo en el Quindío*. Armenia: CCAQ.
- Camara de comercio de Armenia y el Quindío. (2020). *Observatorio de turismo*. Armenia: CCAQ.
- Camara de comercio de Bogota. (s.f.). *Normatividad registro nacional de turismo*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/Inscripciones-y-renovaciones/Normativa-Registros-Publicos/Normatividad-Registro-Nacional-de-Turismo-RNT#:~:text=Por%20la%20cual%20se%20modifica,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones.&text=Dicta%20normas%20para%20suprimir%20o,exist>
- Cardenas, F. J. (2019). Sostenibilidad empresarial en relación a los objetivos del desarrollo sostenible en Ecuador. *reciamuc*, 671-699.
- Castrillon, M. A. (2014). Revisión sobre la sostenibilidad empresarial. *Real (revista de estudios avanzados de liderazgo)*, 53-77.
- CITUR. (s.f.). *Centro de información turística de Colombia*. Obtenido de Estadísticas nacionales: [http://www.citur.gov.co/estadisticas/df\\_var\\_ingre\\_total\\_hotel/var\\_anual/32?t=1#gsc.tab=0](http://www.citur.gov.co/estadisticas/df_var_ingre_total_hotel/var_anual/32?t=1#gsc.tab=0)
- Gallego, J. D. (2014). El turismo y el plan regional de competitividad del Quindío. *Contexto*, 1-9.
- GB Consultores. (2019). Valoración de empresas y creación de valor. GB Consultores. Obtenido de

- 
- <http://ugc.elogim.com:2139/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=729d456b-d761-4a75-9e99-5a0a60ff41aa%40sdc-v-sessmgr02>
- Mares, A. I. (2014). Revisión sobre la sostenibilidad empresarial. *Real, revista de estudios avanzados de liderazgo*, 1-71.
- MinComercio. (s.f.). *Normatividad turismo*. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/minturismo/normatividad-turismo>
- Paula, L. B. (2010). *modelo de gestión aplicados a la gestión empresarial*. Barcelona: Universidad de Barcelona. Obtenido de [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/35386/2/LBP\\_TESIS.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/35386/2/LBP_TESIS.pdf)
- Turismo Quindío. (s.f.). *TurismoQuindio.com*. Obtenido de <https://www.turismoquindio.com/elquindio/#:~:text=El%20turismo%20en%20el%20Quindio,repetic%20una%20y%20otra%20vez>

# SOSTENIBILIDAD Y CREACIÓN DE VALOR DESDE LAS FUERZAS INDUCTORAS QUE GENERAN COMPETITIVIDAD TURÍSTICA EN EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR HOTELERO, ARTESANÍA Y GASTRONOMÍA DE LOS MUNICIPIOS DE FILANDIA, CIRCASIA, SALENTO, ARMENIA, QUIMBAYA MONTENEGRO, Y CALARCÁ

SUSTAINABILITY AND CREATION OF VALUE FROM THE INDUCTIVE FORCES THAT GENERATE TOURISM COMPETITIVENESS IN THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF COMPANIES IN THE HOTEL, CRAFTSMANSHIP AND GASTRONOMY SECTOR IN THE MUNICIPALITIES OF FILANDIA, CIRCASIA, SALENTO, ARMENIA, QUIMBAYA, MONTENEGRO AND CALARCÁ

---

Santiago Díaz-Muñoz <sup>1</sup>.

1. Estudiante de administración de empresas de la Universidad La Gran Colombia-Armenia, Colombia.  
diazmunsantiago@miugca.edu.co

---

## RESUMEN

El estudio plantea un análisis de las empresas del sector turismo y su impacto en el desarrollo socioeconómico en determinados municipios del departamento del Quindío. En el que se hizo una indagación bibliográfica de las fuerzas inductoras que generan competitividad y las estrategias de sostenibilidad en el mercado. Posteriormente, se genera una discusión de autores que orientan hacia la reflexión para hacer una perfilación del impacto de las variables en el desarrollo de la actividad turística, donde se describen las particularidades de las fuerzas inductoras como mecanismo para el desarrollo socioeconómico, con un enfoque de carácter mixto que orienta a comprender la situación empresarial en su actividad turística y el desarrollo socioeconómico de estos municipios.

**Palabras clave:** Turismo; desarrollo económico; sostenibilidad; fuerzas inductoras.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 364-372; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

The study proposes an analysis of companies in the tourism sector and their impact on socioeconomic development in certain municipalities in the department of Quindío. In which a bibliographic inquiry was made of the inducing forces that generate competitiveness and sustainability strategies in the market. Subsequently, a discussion of authors is generated that orients towards reflection to make a profile of the impact of the variables in the development of tourist activity, where the particularities of the inducing forces as a mechanism for socio-economic development are described, with a focus of mixed character that guides to understand the business situation in its tourist activity and the socioeconomic development of these municipalities.

**Keywords:** Tourism; economic development; sustainability; inducing forces.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo socioeconómico es uno de los fines que busca propender y reflexionar al respecto de la actividad turística dentro de los debates y propuestas sociales a nivel global, en el que se estudia las implicaciones generales de bienestar que le son inherentes a su dinámica. Una de las maneras más directas que inducen a un desarrollo empresarial favorable, son las diferentes alternativas que se conjugan a partir de las fuerzas inductoras de valor, cuyo propósito es lograr el adecuado desarrollo económico, dentro de los diferentes sectores y su posicionamiento a nivel global, sobre todo en décadas recientes en el sector turismo.

Este sector es particular, en el sentido de que posee gran amplitud en el marco de la acción para la creación de valor desde diferentes variables; así como una cercanía fundamental con la sostenibilidad por la clara incidencia de la movilidad de los consumidores y el impacto que genera dicha actividad. De este modo, la investigación se centra en el escenario de ciertos municipios del departamento del Quindío, donde el sector turismo es de gran importancia en el desarrollo de su economía, determinando la sostenibilidad y competitividad en las empresas hoteleras, gastronómicas y de artesanía. De ahí que, el alcance del proyecto consiste en identificar las variables que sirven como fuerzas inductoras para la creación de valor, describir

la naturaleza de las mismas, y con base en ellas establecer estándares para la competitividad turística, la creación de valor y la sostenibilidad. En el que el proyecto presenta diferentes fases, que para esta ponencia se parte de la revisión bibliográfica, así como como la discusión del dialogo entre diferentes autores, que incita a la reflexión y transformación del conocimiento.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cualquier grupo articulado de personas de cantidad lo suficientemente grande, entra en los parámetros para ser considerado una sociedad, y como tal, bajo la interacción de estos como entes con necesidades personales e intereses en común se ven orillados a conformar encadenamientos productivos que solventen sus faltantes. En el caso del departamento del Quindío, y los municipios de estudio se parte de describir la pertinencia de las fuerzas inductoras como generadoras de valor, competitividad y sostenibilidad empresarial, que coadyuven a propiciar el desarrollo económico para la sociedad.

Ahora bien “La economía del Eje Cafetero ha estado determinada por la actividad cafetera y de otros productos agrícolas, permitiéndole a la población tener un buen nivel de vida. Con la crisis cafetera que afectó al departamento del Quindío y en general a la Región del Eje Cafetero, le dieron un enfoque mayor a la explotación de sus recursos naturales. De ahí

que, en términos de turismo, ya que a partir de 1998, aproximadamente, la Región del Eje Cafetero, decidió invertir en este sector para recuperar el ritmo de la economía debido a la crisis cafetera que afectó a la Región; es decir, los cafeteros adaptaron sus fincas para convertirse en Prestadores de Servicios Turísticos y convertirse en una actividad económica importante para el Quindío” (CÁRDENAS, 2019, pág. 45)

En este sentido, el Quindío como cualquier zona requiere de una actividad productiva eficiente para satisfacer las necesidades que impliquen un gasto e inversión de recursos. Como en muchas otras partes, esta actividad es puesta preponderantemente en las manos de las iniciativas privadas, las cuales compiten en ventas con otras organizaciones de su mismo talante. Por efecto de la competencia, las empresas ven la necesidad de expandir sus capacidades en toda la extensión de lo que se vea posible, y se considere como estrategia de mejorar el rendimiento según como sea este valorado. De este modo, la creación de valor se convierte en un factor transversal que sirve como medio y puente conector de estas dos ideas, es decir, el desarrollo empresarial que es logrado gracias a que se percibe valor en lo que se hace, lo cual se traduce en competitividad frente a los otros entes implicados, y al mismo tiempo, mejorando sus posibilidades de permanencia en el tiempo por virtud de esta fortaleza que coadyuve a la sostenibilidad empresarial.

Como tal, la problemática yace en el “cómo”, pues existe un facilismo cognitivo en propender discursivamente todos los factores suscritos como beneficiosos, sin embargo, avanzar de manera concreta señalando acciones puntuales y detalladas es un trabajo de mayor despliegue intelectual, y es que realmente puede rayar en las aras de la pretenciosidad hablar en términos absolutistas sobre el tema, pues existen una multiplicidad de acercamientos que priorizando diferentes apartados o refiriéndose a ciertas particularidades pueden llegar a conclusiones diferentes alrededor de las fuerzas inductoras de

valor y su relación con el turismo.

Por ejemplo, existen planteamientos que proponen la conformación de un paradigma que tenga como base un factor que alimente a lo fundamental y particular del actuar empresarial. De allí que:

“La creación de valor compartido es la nueva estrategia de desarrollo empresarial, porque es un plan de acción que desarrolla la ventaja competitiva de la empresa y la aumenta de forma que esta logre crecer y expandir su mercado, reduciendo la competencia; punto clave para el éxito de toda corporación”. (Díaz N. , 2015, pág. 230).

Por su parte, autores como (Adams, 2016) lo explica más como un tema de tendencias que tienen mayor o menor importancia dependiendo de cómo sean estas percibidas por los grupos de interés, destacando así como existe la tendencia más marcada en unos lugares que otros, y de centrar la estrategia en el marco de la creación de valor, en lapsos de largo plazo y con consideraciones que se emplean fuera de lo meramente financiero. No obstante, se consideran las habilidades blandas en un contexto de problemáticas sociales y cuestiones que se ven ampliamente inmiscuidas en el capital humano.

Por lo mismo, la identificación de las fuerzas inductoras que generen este valor que es tan apetecido de manera bidireccional por cada una de las partes, ve valorada como imperiosa su necesidad, y si bien estas pueden variar su naturaleza fundamental con base en el eje axiomático que sea dado por los intereses particulares. De hecho, cuando se habla de un sector específico es sencillo determinar que la línea puede y debe ser trazada en las aras de la competitividad, pues esta noción que se desencadena de manera holística en las ramificaciones empresariales de desarrollo. Sin embargo, se evidencia un faltante académico que dé cabida a un análisis que desglose este fenómeno.

---

Así mismo, todo esto permite entender que la cuestión que se aborda no puede ser solucionada por el arte de describir prácticas que cuenten con una validez inamovible, por más que estas se puedan describir como favorables a grandes rasgos. Por consiguiente, para la búsqueda de la precisión se debe comprender y actuar dentro de las ramificaciones naturales, esporádicas y estacionales del sector y mercado del que se esté hablando en el caso particular de la actividad turística como desarrollo socioeconómico.

Como tal, todas las variables tenidas en cuenta ven una correlación fundamental entre ellas cuando se trata de abordar la problemática en cuestión. Esta última yace necesariamente en las aras de una competitividad empresarial que es vital para el mejoramiento de la calidad de vida de los individuos, por su correlación directa con el desarrollo socioeconómico. A modo de mejorar esa competitividad, es imperioso contar con las herramientas descriptivas que narren los factores que sirven de manera más significativa a este fin, como lo son las fuerzas inductoras de valor que se busca desmenuzar dentro del contexto de los municipios Quindianos y las empresas turísticas como su pilar productivo.

Consecuentemente, las fuerzas inductoras de valor para el crecimiento empresarial son un factor que afecta las decisiones importantes, que influye en el futuro de una empresa, para iniciar la creación de valor según (RAPALLO, 2002), siendo el objetivo de todas las empresas alcanzar el lucro o beneficio propio. De hecho, es de suma importancia que las empresas ya sean de cualquier tipo desempeñen este factor de creación de valor en cada una de las áreas de la empresa, ya que si se incursiona de manera adecuada en este variable de creación de valor el nivel de satisfacción del cliente será determinante en correlación con las operaciones financieras de dicha organización. Además, sin nombrar que el beneficio que generará a los accionistas y a la estabilidad financiera que tendrá como efecto un comportamiento alcista. Sin embargo, la filosofía de creación de valor son

conceptos adoptados por los gerentes como una estrategia empresarial, la cual ayuda a minimizar los riesgos y el valor de los accionistas, en que se incluye estrategias corporativas, programas estructurados de compensación a los gerentes y controles detallados internos (CHU RUBIO, 2012).

Otros aspectos a contemplar acerca de la creación de valor, es conocer de qué manera se da la implementación de metodologías para la creación de valor fundamentados en factores como el método de valor contable que se basa en el Estado de situación financiera. De igual forma, analizar los rubros del Estado de resultados, también llamado PER (price earnings ratio), e implementar un ámbito sostenible de desempeño dependiendo de la actividad económica que se desarrolla por la empresa. Además, al implementar y tener en cuenta las fuerzas inductoras de valor, la empresa podrá analizar cuál es la mejor manera de afrontarlas creando mecanismo que ayuden a fortalecer el valor de la empresa en el mercado. También, las empresas al identificar las fuerzas de valor sabrán en dónde y en que lo podrán implementar. Consecuentemente, si las empresas tienden a aplicar prácticas sostenibles, esto puede ser una variable fundamental directamente en la creación de valor y en el rendimiento empresarial, y su impacto con el cuidado del medio ambiente hacia la concientización de generar un cambio en la dinámica responsable de las empresas. De allí que surge el siguiente interrogante ¿Cuáles son las fuerzas inductoras de valor que crean valor, competitividad y sostenibilidad en la actividad turística como mecanismo de desarrollo socioeconómico en las empresas del sector hotelero, artesanía, gastronomía de los municipios de Filandia, Circasia, Salento, Armenia, Quimbaya, Montenegro y Calarca?

## **JUSTIFICACIÓN**

La actividad empresarial ha visto el fundamento de su existir validado históricamente en una realidad que ha asumido como su fin y paradigma,



la solución y satisfacción de necesidades. Por su puesto, esto aplicado a la multitud de escenarios en que las empresas pueden operar y terminan propendiendo por una noción de “necesidad” que se formula más amplia de lo que se podría entender en un ámbito general. Es así, que se puede afirmar que la cuestión roza los bordes de la subjetividad en materia de crecimiento empresarial, más realmente no es un raciocinio que abarque a individuo por individuo, sino a una multiplicidad de colectivos y nichos con intereses y patrones de consumo conjuntos de sostenibilidad.

De este modo, y entendiendo a las necesidades como un espectro, es también puntual comprender que estas no tienen la misma importancia o valor, de una manera más conceptual que jerárquica, sin excluir propiedades de esa naturaleza. Esto significa que el valor suscrito es percibido, no es inherente, intrínseco o inamovible, está siempre sujeto a los dictámenes de la situación, ambiente y momento, y entendiendo la prevalencia de estos en el contexto, donde los razonamientos pueden propender en el conocimiento adecuado de donde nace y se crea el valor de manera endógena.

Por lo tanto, si se sigue por la línea donde el valor es mutable, entonces eso da un indicativo de que puede ser creado o expandido. Así, el volumen de lo anterior depende de qué acciones se tomen de manera directa o indirecta para que se genere un aumento. Esto hace referencia, a diferentes factores en un nivel individual, pero más importante en un nivel articulado en conjunto con otros factores que también deben ser tomados en cuenta en el valor mutable.

De este modo las variables son relativamente muchas, y las opciones para seleccionar un acercamiento aún más, en el que se dan cambios ligeros a la presentación de un bien o servicio hasta deconstrucciones completas en la forma de operar y concebir un sector.

Es notable de este modo, que aquello que genera

valor, también satisface mejor las necesidades del cliente, entonces, es claro que esta es una vía segura para el desarrollo empresarial, ya que se tienen, por supuesto, diferentes ramificaciones a tomar en cuenta. En donde el desarrollo empresarial es un fenómeno que tiene valor por sí mismo, al aumentar las capacidades productivas, competitividad, recursos, conocimiento, medios y al venir ligado a una facilitación general de los haberes cotidianos de grupos más o menos pequeños, entonces la articulación de este con la creación de valor es motor que se convierte en un interés imperativo tanto para los desenlaces más irremediamente pragmáticos, así como la conjunción de esfuerzos investigativos que buscan explorar de manera general, extensiva o particular la multiplicidad de saberes y desencadenamientos intelectivos propios de este fenómeno.

En la particularidad de lo que se refiere al Quindío (precisamente Montenegro, Quimbaya, Calarcá y Armenia, Circasia, Salento) la actividad económica es variopinta y sin embargo es posible determinar cuáles áreas representan un nivel de diferenciación y creación de valor más contundente, siendo el interés centrado en este caso en lo referente al turismo y los sectores que lo conforman.

Ahora, el turismo dentro del departamento es un elemento que se ha hecho casi paradigmico, fruto de sus procesos de integración y perpetuación como una fuerza que, aunque ha visto sus esfuerzos articulados de manera un tanto artificiosa, también ha contrastado esto último con un creciente y genuino interés de que cada vez más inversiones, proyectos y negocios vean al sector como una apuesta genuina y viable. Estas son propuestas que buscan absorber un mercado global, lo que implica tanto una cantidad enorme de clientes como de competidores, por lo que, aunque hay posibilidades de viabilidad, también existen estándares de competitividad altos con propuestas de valor diferencial que se convierten en fuerzas inductoras de creación de valor.

---

Como tal, entre mejor sea la comprensión del fenómeno de la creación de valor en este ámbito particular, más posibilidades existirán para hacer análisis y diagnósticos exitosos que permitan la manifestación de un desarrollo empresarial. De este modo, lo propuesto por esta investigación lleva a precisar que existe un faltante de raíces epistémicas para la ampliación de las capacidades competitivas por parte del sector, y todas las repercusiones socioeconómicas positivas, fruto de los efectos en cadena, que tendría un escenario necesario como este para el análisis de las fuerzas inductoras de valor y establecer aquellas variables que crean valor en el sector con prospectiva hacia la competitividad.

Así, el trabajo no se limita a la creación de conocimiento como un fenómeno aislado, que de por sí tiene mérito, sino que se amplía de manera académica cada uno de los ítems planteados en este numeral, y esto maximiza y fortifica las capacidades del empresariado, y todos los entes que de manera holística participen en los procesos productivos, ya sea de manera directa e indirecta, pues la propuesta es rica en sus intereses y fundamentos teóricos, su búsqueda en la identificación de las fuerzas inductoras de valor tiene sentido, pues estas contienen los puntos imperiosamente necesarios para el entendimiento real de las fortalezas actuales y posibles que se desembocan necesariamente en la competitividad, además sirven como conexión y materia prima para conformar medios que la propendan. La investigación también orienta, al estudio del desarrollo económico que es catalogado un fin imperativo.

## OBJETIVOS

**Objetivo General:** Analizar las fuerzas inductoras de valor que generan sostenibilidad, creación de valor, y competitividad turística, en el desarrollo socio-económico de las empresas del sector hotelero, artesanía y gastronomía de los municipios de Filandia, Circasia, Salento, Armenia, Quimbaya Montenegro, y Calarcá.

## Objetivos Específicos:

- Identificar las variables de sostenibilidad y creación de valor desde las fuerzas inductoras de valor que generan competitividad turística en el desarrollo socioeconómico de las empresas del sector hotelero, artesanía y gastronomía de los municipios de Filandia, Circasia, Salento, Armenia, Quimbaya, Montenegro, y Calarcá.
- Describir la naturaleza de las fuerzas inductoras de valor que generan mayor desarrollo socioeconómico y competitividad en el sector hotelero, artesanía y gastronomía en los municipios de Filandia, Circasia, Salento, Armenia, Quimbaya.
- Establecer los estándares de competitividad turística que permiten la creación de valor y la sostenibilidad de la oferta local de manera sostenible desde las fuerzas inductoras de valor.

## REFERENTE TEÓRICO

El hablar del desarrollo económico de una localidad particular, la concepción de (Díaz G. , 2017) permite clarificar y asentar la base para que esta sea entendida como un concepto que implica necesariamente las condiciones geográficas y dotación de factores que son propios de cada lugar, de este modo, el desarrollo es propiciado por los sectores que salgan a partir de estas condiciones y factores, y las ventas que se generen de estos, en el mejor de los casos a clientes que provengan de fuera del territorio.

Por otra parte, (Cambarota & Lorda, 2017) explican que el turismo como fenómeno ha traído beneficios claros a la calidad de vida y al desarrollo económico de las personas de manera generalizada, en todo lugar donde este se ha posicionado; sin embargo, lleva consigo a una serie de variables que resultan perjudiciales en otros aspectos, y como tal es necesario generar información y medios que permitan solventar estos problemas, para propiciar un escenario turístico más holístico y congruente con su finalidad social.

Con lo referente a la sostenibilidad, (Bertoni, 2008) lo dimensiona desde el paradigma que necesariamente propende una visión contrastante con las nociones antropocentristas que presumen a la naturaleza meramente como un recurso a explotar, planteando en su lugar un desarrollo que tengan en cuenta la pertinencia de la preservación de los ecosistemas y su biodiversidad en conjunción con la sociedad, lo que se traduce en procesos productivos y empresariales que tengan en cuenta e integren el aspecto ambiental a sus objetivos y accionares.

Así mismo, (Roldan, 2016) define la competitividad como aquella que puede ser identificada como un aspecto o varios que de manera concreta consiguen aventajar a la organización de alguna manera concreta. Esto desemboca en repercusiones concernientes a mejoramientos en el rendimiento, ya sea de manera particular en alguno de los procesos empresariales o de manera amplia en la estructura. En la praxis, esto manifiesta de una variedad de formas, pudiendo hablarse de una superioridad en la captación de información y su tratamiento, en la habilidad de los encargados de tomar acción, en la adquisición y uso de tecnologías, etc.

## METODOLOGÍA

El acercamiento seleccionado para el estudio es de naturaleza empirico-analítico, en el cual se planea aplicar una metodología de corte inductivo, donde los sujetos de estudios serán abordados desde las particularidades para llegar a las conclusiones en el marco de lo general. Así mismo se describirán los hechos y situaciones de los que adolece el objeto de estudio, esto teniendo en mente el fin de establecer y clasificar aquellos aspectos que se determinen relevantes de la conjunción holística del proceso investigativo.

De este modo, las fuentes primarias de información a las que se recurre a encuestas y entrevistas que permitan realizar la caracterización de las variables que ocasionan la sostenibilidad,

creación de valor y competitividad.

Las fuentes secundarias, son todos las investigaciones y recopilaciones de datos presentados por organismos empresariales como la Cámara de Comercio, en conjunto con las bases de datos con las cuales cuenta la Universidad la Gran Colombia, que traen consigo estudios especializados y amplios sobre una multiplicidad de temas, así como los pertinentes a abordar. Así como también, por su parte los periódicos locales y nacionales, y las revistas especializadas en ámbitos económicos y empresariales, como cualquier otra fuente de confianza que pueda servir de apoyo al proceso investigativo.

Como tal, la población objetivo se ubica en los municipios de Filandia, Circasia, Salento, Armenia, Quimbaya y Montenegro en particular las empresas de Artesanía, gastronomía, hotelería que se ubiquen dentro de este territorio. Siendo la naturaleza de la investigación inductiva, lo puntual a la hora de abordar la muestra será consultar con un grupo reducido de sujetos, y con base en las experiencias con estos se darán los análisis y sus eventuales conclusiones para establecer generalidades del fenómeno.

## RESULTADOS ESPERADOS

Se espera identificar las diferentes fuerzas inductoras de valor que generan competitividad empresarial y sostenibilidad, es decir, aquellas variables de corte empresarial que tienen un efecto sustancial en el desempeño de mercado de una organización, en concordancia con las perspectivas y necesidades ambientales de la región. Así mismo, se espera evaluar el impacto concreto de las mismas en el desarrollo socioeconómico. Con el sector turismo de ciertos departamentos del Quindío como foco de estudio, se espera desmenuzar las características de las variables que sean determinadas como de mayor peso en las empresas de artesanía y gastronomía de esta localidad.

En concordancia con esto, el primer objetivo ha

---

sido avanzado mediante una revisión minuciosa de contenido académico concerniente a las fuerzas inductoras que se manifiesta en favor de la creación de valor y la sostenibilidad. A continuación, se describen brevemente las variables determinadas relevantes a esta finalidad de la investigación:

**Direccionamiento estratégico:** Formulación de los objetivos, planes y finalidades dentro de una organización.

**Gestión financiera:** Función de una organización que se encargas los gastos, el efectivo y el crédito.

**Innovación:** Proceso para la modificación o creación de modelos, ideas y protocolos con la finalidad de mejorar sobre lo existente.

**Productividad:** Medición de la eficiencia en la utilización de cada factor y recurso.

**Producto:** Objeto que se oferta en el mercado fruto de la actividad de una empresa.

**Mercadeo:** Conjunto de procesos y métodos para mejorar visibilidad y comercialización de un producto.

**Gestión del talento humano:** Métodos integrados para el desarrollo, incorporación y retención de los empleados dentro de la organización.

**Territorio:** Área poseída por una persona física o jurídica, sea una organización, una institución, o un Estado.

**Costo:** Gasto económico requerido en la

prestación de un servicio o la producción de un bien.

## **IMPACTOS**

En el escenario particular del Quindío y sus municipios, los esfuerzos académicos de raíces empresariales, se han interesado y han indagado en una multiplicidad de sectores y las ramificaciones consecuenciales de estos, sin embargo, la especificad de un tema, incluso en un horizonte tan importante como es el turismo, no ha visto sus haberes centrados en la combinación analítica, de las fuerzas inductoras valor, y la competitividad que propenden impactando de manera directa en las perspectivas de desarrollo económico, mucho menos cuando el eje de estas yace en dos actividades fundamentales, y a pesar de eso pasadas por alto, como lo son la artesanía y la gastronomía. Sin embargo, el fin y el resultado que se obtienen de esta investigación no es unidireccionado ni meramente académico en naturaleza, sino que la generación de conocimiento permite una comprensión eficiente, sostenido en apreciaciones empíricas, que desatan el descubrimiento de hechos y la creación de racionios funcionales, que servirán de manera descriptiva a las decisiones de entes empresariales sobre el cómo actuar frente sobre a la nueva información revelada de las dinámicas del sector, interesara a los inversores pues mejorara sus pretensiones donde pueden maximizar o no los rendimientos de su oficio, y beneficiara a los encargados de construir políticas públicas, pues tendrán un entendimiento más profundo de donde somos más fuertes como región, y cuáles serán las faltantes que requieren de un apoyo para ser solventadas.

---

## **REFERENCIAS**

- Adams, C. (2016). *Conceptualising The Contemporary Corporate Value Creation Processes*. Emerald Group Publishing, 906-931.
- Bertoni, M. (2008). Turismo sostenible: su interpretación y alcance operativo. *Revista Colombiana De Geografía*, 155-163.
- Cambarota, D. M., & Lorda, M. A. (2017). El turismo como estrategia de desarrollo local. *Revista Geografica de Venezuela*, 346-356.

- Cárdenas, L.M. (2019). El Turismo Como Factor De Crecimiento Económico En El Departamento Del Quindío: 1998-2016. Bogota: Fundación Universidad De América.
- Chu Rubio, M. (2012). La Creación De Valor En Las Finanzas. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Díaz, G. (2017). Turismo y desarrollo local. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, 333-340.
- Díaz, N. (2015). La Creación De Valor Compartido Estrategia De Sostenibilidad Y Desarrollo Empresarial. Bogota : Universidad EAN.
- RAPALLO. (2002). Obtenido de <https://cutt.ly/mfPfhme>
- Roldan, P. N. (2016). Competitividad . Economipedia. Tomado de <https://economipedia.com/definiciones/competitividad.html>

# XIV ENCUENTRO DEPARTAMENTAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

## CIENCIAS EXACTAS Y DE LA TIERRA

Organizan:



**RREDSI**  
Red Regional de  
Semilleros de Investigación

Apoyan:



UNIVERSIDAD DE  
SAN BUENAVENTURA



UNIVERSIDAD  
DE CAUCA



# SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE ZINC COMO SISTEMA INTELIGENTE DE NUTRICIÓN EN CULTIVOS *IN-VITRO* DE *COFFEA ARABICA* VARIEDAD *GEISHA* (PANAMÁ)

## SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF ZINC NANOPARTICLES AS AN INTELLIGENT NUTRITION *IN-VITRO* SYSTEM OF *COFFEA ARABICA* CULTURES VARIETY *GEISHA* (PANAMA)

---

Angie Carolina Grajales-Giraldo <sup>1</sup>; Diana Blach-Vargas <sup>2</sup> 

1. Tecnoacademia, SENA Agroindustrial Regional-Quindío, Colombia. est.anggrajales@ensq.edu.co

2 Tecnoacademia, SENA Agroindustrial Regional-Quindío, Colombia. diblachv@sena.edu.co

---

### RESUMEN

La nanotecnología es un campo multidisciplinario que diseña novedosos materiales a escala nanométrica. Los nanofertilizantes son nanopartículas construidas de micro y/o macronutrientes, que por su tamaño y sus propiedades superficiales se convierten en una alternativa de agricultura sustentable para generar mayor producción en el campo. Los nanofertilizantes mejoran el crecimiento de las plantas y la calidad del sabor del producto, pero actualmente faltan procesos estandarizados que permitan su síntesis industrial. En este trabajo, se evaluó la formación de nanopartículas de óxido de zinc (ZnO\_NP) con el fin de establecer las condiciones óptimas de síntesis que permitan su empleo como fertilizante en el proceso de micropropagación *in-vitro* de *Coffea arabica* var. *Geisha* (Panamá) a partir de láminas foliares (Embriogénesis somática).

**Palabras clave:** Agronanotecnología; *Coffea arabica*; Nanopartículas de óxido de zinc; Nanofertilizantes.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 374-381; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

Nanotechnology is a multidisciplinary field that designs novel materials on a nanometric scale. Nanofertilizers are nanoparticles made of micro and/or macronutrients, which due to their size and surface properties become a sustainable agricultural alternative to generate greater production in the field. Nanofertilizers improve plant growth and product flavor quality, but there is currently a lack of standardized processes that allow their industrial synthesis. In this work, the formation of zinc oxide nanoparticles (ZnO<sub>NP</sub>) was evaluated in order to establish the optimal synthesis conditions that allow its use as a fertilizer in the *in-vitro* micropropagation process of *Coffea arabica* var. *Geisha* (Panama) from leaf blades (somatic embryogenesis).

**Keywords:** Agronanotechnology; *Coffea arabica*; Zinc oxide nanoparticles; Nanofertilizers.

## INTRODUCCIÓN

En un intervalo de tiempo relativamente corto, la nanotecnología (NT) ha tenido un impacto significativo en numerosos sectores incluyendo la agroindustria. La NT, considerada como una tecnología emergente, se orienta a la caracterización, elaboración y aplicación de materiales de dimensiones muy pequeñas, en el rango de 1 a 100 nanómetros (nm), (Yadollahi, et al., 2009), por lo que se ubica dentro de la escala atómica y molecular.

Actualmente los científicos agrícolas se enfrentan a una amplia gama de desafíos como el estancamiento en el rendimiento de los cultivos, la baja eficiencia en el uso de nutrientes, la disminución de la materia orgánica del suelo, las deficiencias de múltiples nutrientes, y el cambio climático entre otros (Dubey y Mailapalli, 2016). No obstante, a pesar de las enormes dificultades que enfrenta el sector agrícola, es necesario mantener un crecimiento sostenido del 4% para afrontar los desafíos que representa la demanda de alimentos a nivel global (Manimaran, 2015). Por lo tanto, para hacer frente a esa diversidad de problemas, es necesario explorar una de las tecnologías de vanguardia como la NT. En este contexto, se han desarrollado nuevos nanomateriales basados en el uso de nanopartículas (NPs) metálicas, poliméricas, inorgánicas, etc., que permitan aumentar la productividad

y que buscan encontrar aplicaciones para el perfeccionamiento de nanosistemas inteligentes para la captura e inmovilización de nutrientes y su gradual liberación en el suelo (Kottegoda et al., 2011). Esos sistemas tienen la ventaja de mejorar la absorción de nutrientes por las plantas y coadyuvan a mitigar la eutrofización al reducir la transferencia de nitrógeno a los mantos acuíferos subterráneos (Liu y Lal, 2015).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En general, la estructura productiva del Quindío se ha caracterizado tradicionalmente por la producción agrícola, concentrando gran parte de la misma en el cultivo del café. La industria del café de especialidad es muy vulnerable al cambio climático, ya que depende exclusivamente de la producción del *Coffea arabica*, una especie que depende en gran medida de unas condiciones de cultivo pluviosas estables. Se estima que para el año 2050 se habrá perdido la mitad del terreno apto para el cultivo de café debido al cambio climático. Es por ello que los cultivares de hoy en día difieren enormemente en su capacidad de desarrollarse en ciertos entornos, en su resistencia a las enfermedades, en su potencial de cata, etc. Es sabido que la mayoría de estos cultivares son genéticamente similares debido a la base genética que comparten, no obstante, una de las excepciones es la variedad *Geisha* que es una de las más exclusivas con un fascinante



perfil de cata, siendo considerada uno de los cafés más finos del mundo. Esta variedad por su genética crece lentamente, tiene baja producción y la aplicación de fertilizantes en el cultivo tiene una función muy importante, ya que cuando los nutrientes del suelo faltan, las plantas sufren deficiencia de nutrientes y esta no puede funcionar correctamente y producir, pese a que la fertilización es una práctica rutinaria en la agricultura moderna, se ha demostrado que los suelos comúnmente siguen siendo deficientes en micronutrientes, particularmente zinc (Zn). El Zn es un microelemento esencial en el café, es necesario para la síntesis de macromoléculas y sirve como un cofactor regulador en la síntesis de proteínas. Además, se ha demostrado que la fertilización con Zn mejora la producción y la calidad del café al impactar positivamente la actividad de polifenol oxidasa, índice de color, contenido de sacarosa, cafeína, trigonelina y ácido clorogénico (Lacerda et al., 2018). Aunque se requiere Zn para metabolismo óptimo, la deficiencia prevalece en parte debido a la ineficiencia de la planta para absorber y trasladar el micronutriente (Martínez et al., 2011). En este sentido la implementación de nanofertilizantes que son estructuras con tamaños inferiores a 100 nm de está emergiendo como una potencial solución para promover el crecimiento y desarrollo de las plantas, ya que debido a su tamaño estas estructuras se absorben fácilmente a través de los estomas, de la epidermis de la raíz o de la corteza, para luego ser trasladados hasta las ramas y el follaje de las plantas, generando una mayor eficiencia en la entrega de nutrientes, disminuyendo la inducción de fitotoxicidad en las plantas y pérdidas de nutrientes, lo que se traduce en una mayor productividad y calidad nutricional.

En este sentido se plantea sí el empleo de nanofertilizantes de zinc (ZnONPs) en reemplazo de las sales tradicionales de zinc ( $ZnSO_4$ ) mejora el crecimiento y desarrollo de explantes de *Coffea arabica* var. *Geisha* (Panamá) en cultivo *in-vitro*.

## JUSTIFICACIÓN

La estructura productiva del Quindío se ha caracterizado tradicionalmente por la producción agrícola, concentrando gran parte de la misma en el cultivo del café. El café es uno de los cultivos más importantes en el mercado internacional, debido a que se exportan siete millones de toneladas de café con un crecimiento del 4.4% (ICO, 2016), es por esto que se desarrollan nuevas investigaciones para su mejoramiento genético y para hacer más eficientes los métodos de reproducción masiva, como lo es la reproducción *in vitro*. Estas metodologías han generado múltiples avances en las investigaciones de micropropagación masiva, genética, fitomejoramiento y fitopatología (Dublín, 1991).

Durante el proceso de micropropagación *in-vitro* las concentraciones de micro y macronutrientes representan una variable muy importante, en este sentido se ha identificado que el zinc cumple un papel esencial en el café, este micronutriente es necesario para la síntesis de macromoléculas y sirve como un cofactor regulador en la síntesis de proteínas. Además, se ha demostrado que la fertilización con zinc mejora la producción y la calidad del café al impactar positivamente la actividad de polifenol oxidasa, índice de color, contenido de sacarosa, cafeína, trigonelina y ácido clorogénico (Lacerda, et al., 2018). Aunque se requiere zinc para metabolismo óptimo, la deficiencia prevalece en parte debido a la ineficiencia de la planta para absorber y trasladar el micronutriente (Martínez, et al., 2011).

En este sentido la implementación de nanofertilizantes que son estructuras con tamaños inferiores a 100 nm de está emergiendo como una potencial solución para promover el crecimiento y desarrollo de las plantas, ya que debido a su tamaño estas estructuras se absorben fácilmente a través de los estomas, de la epidermis de la raíz o de la corteza, para luego ser trasladados hasta las ramas y el follaje de las plantas, generando una mayor eficiencia en la entrega de nutrientes,

---

disminuyendo la inducción de fitotoxicidad en las plantas y pérdidas de nutrientes, lo que se traduce en una mayor productividad y calidad nutricional.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Sintetizar y caracterizar nanopartículas de óxido de zinc (ZnO\_NPs) con propiedades óptimas para su empleo como nanofertilizadores promotores del crecimiento en explantes de *Coffea arabica* variedad. *Geisha* (Panamá) en cultivo *in vitro*.

### Objetivos específicos:

- Establecer las condiciones óptimas para la obtención de nanopartículas solidas de óxido de zinc (ZnO NPs) que cumplan los requerimientos de solubilidad y tamaño para su empleo como nanofertilizante.
- Evaluar el efecto de nanofertilizantes de zinc (ZnO\_NPs) en reemplazo de las sales tradicionales de zinc (ZnSO<sub>4</sub>) en el crecimiento de explantes de *Coffea arabica* variedad. *Geisha* (Panamá) en cultivo *in vitro*.

## REFERENTE TEÓRICO

Recientemente en todo el mundo se están realizando experimentos con diversos cultivos para poder explicar el efecto de los nanofertilizantes en la fisiología de las plantas. Reportes sobre su aplicación en diferentes cultivos han evidenciado que incrementan el crecimiento de las plantas, el contenido nutricional y la actividad enzimática. Algunas nanopartículas (NPs) de ZnO y CuO muestran un efecto positivo sobre la reactividad de fitohormonas, especialmente del ácido indolacético, el cual promueve la elongación y división celular, incrementando la velocidad de crecimiento en las plantas; además de activar la biosíntesis de ácido salicílico, favoreciendo su acción fitoestimulante (Wang, *et al.*, 2012).

Algunos autores mencionan que el efecto

promotor o inhibidor del crecimiento de las NPs en las plantas está relacionado con su concentración, tamaño y las propiedades inherentes del elemento involucrado, así como la función fisiológica y bioquímica que este elemento desempeña en la planta. Las nanopartículas de óxido de zinc (ZnO\_NPs) en el sector agrícola son estudiadas por su potencial como nanofertilizantes, corrigiendo las deficiencias de zinc en las plantas y promoviendo crecimiento y desarrollo. Algunos estudios señalan que dosis alrededor de 50 mg/L tienen efectos significativos en el crecimiento y desarrollo, reflejándose en mayor biomasa seca y área foliar. Este efecto promotor ha sido atribuido al zinc, por ser este uno de los micronutrientes esenciales demandados para la división celular y por su importancia como componente de varias enzimas en las plantas (Rossi, *et al.*, 2019).

Trabajos efectuados en diversas especies de plantas confirman que las ZnO\_NPs promueven la germinación y crecimiento. Se ha encontrado un mayor crecimiento y producción de biomasa seca en plántulas de tomate cuando se aplicaron 20 mg/L al follaje; además, encontraron altas concentraciones de Zn en las hojas, confirmando con ello que ocurrió la penetración en los estomas y su translocación vía floema. En plantas de pepino cultivadas en maceta, se obtuvieron incrementos significativos en longitud y biomasa seca de la raíz con la incorporación al suelo de 400 y 800 mg/kg de ZnO\_NPs, estos estudios consignan que concentraciones elevadas no afectaron negativamente a las plantas. En pruebas de germinación las ZnO\_NPs en dosis de 250 a 2000 mg/L, promovieron incrementos significativos de clorofila y proteína en plántulas de trigo. Concentraciones bajas (10 y 20 mg L/1) de estas mismas NPs mejoraron la germinación de semillas de cebolla. En plantas de goma guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) una concentración de 10 mg/L de ZnO\_NPs aplicada foliarmente promovió mayor producción de biomasa, contenido de clorofila, longitud y área radicular, así como la síntesis de proteína. (Wang, *et al.*, 2018).

En este trabajo se establecieron las condiciones de síntesis de nanopartículas de óxido de zinc como nanofertilizantes y se evaluó su implementación en el medio de cultivo MS como suplemento nutricional sustituto de las tradicionales sales de zinc. Se establecieron condiciones del método de micropropagación de *Coffea arabica arabica* variedad *Geisha* (Panamá) en cultivo *in vitro* a partir de disco de hoja, se determinaron las condiciones del tratamiento de desinfección y las concentraciones hormonales adecuadas para la formación de callos embriogénicos a partir de discos de hoja en la fase de establecimiento. Finalmente, se evaluó el efecto que produce de la adición de hormonas como 6-bencilaminopurina (BAP), Kinetina (KIN) y ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4D) y su concentración sobre el número de embriones germinados en medio de cultivo Murashige & Skoog (Murashige, T. y Skoog, F., 1962) y Murashige & Skoog modificado con nanofertilizante (ZnO\_NPs) en la fase de multiplicación.

## METODOLOGÍA

Las actividades 1 y 2 se desarrollaron en el laboratorio de nanotecnología de la tecnoacademia Quindío y la actividad 3 (actividad aun no ejecutada) se realizará en el laboratorio de biotecnología de la tecnoacademia Quindío.

**Actividad 1.** Síntesis de nanopartículas de óxido de zinc (ZnO NPs)

La síntesis de nanopartículas se realizará en medio homogéneo a temperatura ambiente por procesos de coprecipitación. El proceso de síntesis se realizará por goteo de la solución de precursor en una solución de NaOH. Posteriormente, se realiza la filtración, secado y calcinación.

**Actividad 2.** Caracterización de las nanopartículas obtenidas.

Todas las nanopartículas obtenidas se caracterizarán por medio de técnicas tales como:

-Dispersión dinámica de luz (Z-Sizer), técnica que permite conocer los diámetros hidrodinámicos, carga superficial y polidispersidad de las nanopartículas sintetizadas.

-Microscopía electrónica de transmisión (TEM), permite conocer el tamaño y morfología de las nanopartículas obtenidas.

**Actividad 3.** Evaluación de nanopartículas de zinc (ZnO NPs) como nanofertilizantes.

El efecto de nanopartículas de zinc (ZnO NPs) en reemplazo de las sales tradicionales de zinc ( $ZnSO_4$ ) sobre el crecimiento y desarrollo de explantes de *Coffea arabica* var. *Geisha* (Panamá) en cultivo *in vitro*, se realizará utilizando vitroplantas de *Coffea arabica* var. *Geisha* multiplicadas en el laboratorio de biotecnología de tecnoacademia Quindío a través de procesos de micropropagación usando explantes foliares, los cuales son inducidos a la formación de callos embriogénicos, para posteriormente obtener aproximadamente de 100 a 200 embriones somáticos por explante, obteniendo una planta de café por cada embrión somático.

Al finalizar la etapa de establecimiento se realizará la siembra de las vitroplantas en medio basal MS con las distintas concentraciones de nanopartículas de zinc (ZnO NPs), o sulfato de zinc ( $ZnSO_4$ ) según sea el tratamiento.

Se determinará el efecto de estos tratamientos en el tiempo sobre:

1. Crecimiento de la parte aérea y radicular.
2. Producción de biomasa seca.
3. Producción de pigmentos fotosintéticos clorofila y carotenoides utilizando espectrofotometría.

Todos los ensayos se realizarán por triplicado y se analizarán estadísticamente empleando el método de Tukey para comparaciones múltiples, con un nivel de confianza simultáneo de 95%.

## RESULTADOS PARCIALES

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de las actividades 1 y 2 asociadas al primer objetivo específico:

### Actividad 1. Síntesis de nanopartículas de óxido de zinc (ZnO\_NPs)

En este trabajo se empleó para la síntesis de nanopartículas el método de coprecipitación mediada por hidrólisis que establece en la superficie del producto repulsiones electrostáticas importantes en la estabilización de las nanopartículas (Vaseem, et al., 2009).

La síntesis de las NPs-ZnO, se llevó a cabo siguiendo el mecanismo de coprecipitación (Wu, et al., 2006) quien explica que el  $Zn(CH_3COO)_2$  puede convertirse en  $Zn(OH)_2$  coloidal bajo una solución alcalina (pH=13-14), como se muestra en la reacción anterior. Durante el proceso hidrotermal, parte del  $Zn(OH)_2$  coloidal se disocia a  $Zn^{2+}$  y  $OH^-$  formando núcleos de ZnO (Yadav, et al., 2006).

A continuación, en la tabla 1 se muestran los resultados de rendimiento de la reacción al variar la relación molar de los precursores  $NaOH/Zn(CH_3COO)_2$ .

**Tabla 1.** Rendimiento de la reacción de formación de ZnO\_NPs al variar la relación molar de los precursores  $NaOH/Zn(CH_3COO)_2$

Ensayo	Relación molar $NaOH/Zn(CH_3COO)_2$	% Rendimiento de la reacción
1	1:1	70,3
2	2:1	87,5
3	3:1	86,7

A continuación, se muestran las condiciones de reacción empleadas en este estudio para la síntesis de nanopartículas de óxido de zinc.



**Esquema 1.** Condiciones de reacción durante el proceso de síntesis de nanopartículas a través del método de coprecipitación mediada por hidrólisis.

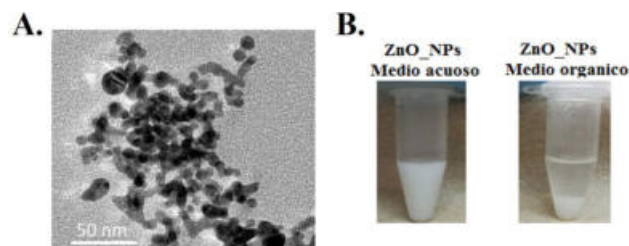
### Actividad 2. Caracterización de las nanopartículas obtenidas.

- **Dispersión dinámica de luz (Z-Sizer):**

**Tabla 2.** Diámetros hidrodinámicos aparentes y carga superficial de las nanopartículas sintetizadas.

ZnO_NPs	Diámetro hidrodinámico aparente (nm)	Carga superficial (mV)
1	42,18 ± 13,20	-38,15 ± 1,78
2	32,13 ± 7,09	-50,72 ± 1,12
3	47,23 ± 12,01	-47,82 ± 1,09
Promedio	40,51 ± 10,77	-45,56 ± 1,33

- **Microscopía electrónica de transmisión (TEM):**



**Figura 1.** A. Micrografía TEM de nanopartículas de óxido de zinc sintetizadas y B. Evidencia fotográfica de la solubilidad de las NPs sintetizadas en solventes con polaridades opuestas (agua y hexano).

## CONCLUSIONES PARCIALES

En la literatura han sido reportados varios métodos de síntesis de nanopartículas de óxido de zinc, con diferentes parámetros y varias condiciones de crecimiento como la temperatura, la presión, la relación de hidrólisis, y precursores. (Guerrero, et al., 2013) (Kwon, et al., 2002); (Peverari, et al., 2005); (Cioffi y Rai, 2012). La

estabilidad de las nanopartículas juega un papel muy importante, y esta es relativa al método de síntesis empleado, en este sentido, la síntesis busca evitar la aglomeración de partículas pequeñas que generan precipitación en la solución. En este sentido, el empleo del método de coprecipitación mediada por hidrólisis establece en la superficie del producto repulsiones de Van der Waals (repulsión electrostática) que juegan un papel importante en la estabilización de las nanopartículas (Vaseem, et al., 2009).

En este trabajo se sintetizaron nanopartículas de óxido de zinc como nanofertilizantes, las nanopartículas obtenidas presentaron alta estabilidad en medio acuoso, un tamaño promedio de 40,51 nm y una carga superficial de -45,56 mV atribuida principalmente a los oxígenos superficiales y a la residualidad de algunos grupos carboxilato del precursor.

Los análisis por microscopía electrónica de transmisión (TEM) confirman los tamaños obtenidos por dispersión de luz, además muestra que las nanopartículas obtenidas son anisotrópicas y no presentan procesos de sinterización, confirmando con ella la estabilidad de las nanopartículas en solución. En la figura 1B las fotografías evidencian la solubilidad de las nanopartículas y estabilidad en medio acuoso favorecida por la carga negativa superficial que estas presentan.

## IMPACTOS

**Impacto Social:** La aplicación de nanotecnología tiene el potencial para mejorar muchos de

los problemas que enfrenta actualmente la sociedad, específicamente esta propuesta aporta al desarrollo de una revolución verde, donde la agricultura de precisión mediante una nueva plataforma tecnológica, puede ayudar a mejorar la producción de alimentos, mejorar el rendimiento y la calidad de los cultivos.

**Impacto Económico:** La aplicación de proyectos con base nanotecnológica abre un amplio abanico de oportunidades en la agricultura para producir agro productos más eficientes que permitan incrementar el rendimiento de alimentos de manera sustentable e impulsen el desarrollo económico del sector. Así mismo, esta propuesta promueve la apertura económica para acceder a mercados globales a través de la inserción del conocimiento científico y tecnológico, al sector productivo a través de mecanismos innovadores fomentando una cultura asociativa que permita la articulación entre los diferentes eslabones y la integración de las cadenas productivas al mercado globalizado.

**Impacto Ambiental:** El uso de nanofertilizantes favorece significativamente la eficiencia de los agroinsumos al reducir las cantidades aplicadas a los cultivos, reduciendo o minimizando el daño a los ecosistemas ya que su absorción es más eficiente y por lo tanto se reduce la pérdida ambiental de nutrientes. La implementación de estas estrategias permite mitigar las externalidades negativas causadas por el sector agroindustrial y fomentar la integración del conocimiento y la investigación en temas ambientales a las industrias del sector.

---

## REFERENCIAS

- Cioffi, N., y Rai, M. (2012). Nano-Antimicrobials: Progress and prospects. Heidelberg, Alemania: Springer.
- Dubey, A. y Mailapalli, D.R. (2016). Nanofertilisers, nanopesticides, nanosensors of pest and nanotoxicity in agriculture. In Sustainable Agriculture Reviews. Springer International Publishing. 307-330pp
- Dublin, P. (1991). Multiplicación vegetativa de café, hevea y cacao. En: Roca WM, Mroginski LA, editores. Cultivo de tejidos en la agricultura, fundamentos y aplicaciones. Colombia: CIAT. 577-596 p.

- 
- Guerrero, V., Rivas, J., Rosas, N., y Valdivieso, C., (2013). Obtención de nanopartículas de óxidos de cinc y circonio por el método de Pechini. VIII Congreso de Ciencia y Tecnología ESPE, Sangolquí, Ecuador. Obtenido de: <http://ciencia.espe.edu.ec/wpcontent/uploads/2013/05/MEC87.pdf>. (abril, 2014)
- Kottegoda, N., Munaweera, I., Madusanka, N. y Karunaratne, V. (2011). A green slow-release fertilizer composition based on urea-modified hydroxyapatite nanoparticles encapsulated wood. *Current Science (Bangalore)*. 101: 73-78.
- Kwon, Y. J., Kim, K. H., Lim, C. S., & Shim, K. B. (2002). Characterization of ZnO nanopowders synthesized by the polymerized complex method via an organochemical route. *Journal of Ceramic Processing Research*, 3(3 PART 2), 146-149.
- Lacerda, J.S., Martinez, H.E., Pedrosa, A.W., Clemente, J.M., Santos, R.H., Oliveira, G.L., Jifon, J.L., (2018). Importance of zinc for arabica coffee and its effects on the chemical composition of raw grain and beverage quality. *Crop Sci.* 58, 1360–1370.
- Liu, R. Q. y Lal, R. (2015). Potentials of engineered nanoparticles as fertilizers for increasing agronomic productions. *Science of the Total Environment*. 514: 131-139.
- Manimaran, M. (2015). A review on nanotechnology and its implications in agriculture and food industry. *Asian Journal of Plant Science and Research*. 5:13- 15.
- Martinez, H.E.P., Zabini, A.V., Cruz, C.D., Pereira, A.A., Finger, F.L., (2011). Differential tolerance to zinc deficiency in coffee-plant progenies. *J. Plant Nutr.* 34, 1654–1674.
- Murashige, T.; Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Physiol Plant* 15: 473-497.
- Organización Internacional del Café (ICO). (2016) “Coffee production to remain stable despite Arabica/Robusta divergence” Coffee Market Report. [consultado 2020 oct 21]. <http://www.ico.org/documents/cy2016-17/cmr-1216-e.pdf>.
- Pevevari, C., Pires, A., Gonçalves, R. y Serra, O. (2015). Synthesis, structural and morphological characterization of CeO<sub>2</sub> – ZnO nanosized powder systems from Pechini’s method. *Eclética Química*, 30, 59-64. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-46702005000100008>
- Rossi, L., Fedenia, L-N, Hamidreza Sharifan, H., Ma, X., Lombardini, L. (2019). Effects of foliar application of zinc sulfate and zinc nanoparticles in coffee (*Coffea arabica L.*) plants. *Plant Physiology and Biochemistry* 135, 160–166
- Wang, S.-L., Nguyen, A.D., (2018). Effects of Zn/B nanofertilizer on biophysical characteristics and growth of coffee seedlings in a greenhouse. *Res. Chem. Intermed.* 44,4889–4901.
- Wang, Z., Xie, X., Zhao, J., Liu, X., Feng, W., White, J.C. y Xing, B. (2012). Xylem and phloem-based transport of CuO nanoparticles in maize (*Zea mays L.*). *Environmental science y technology*, 46(8), 4434-4441.
- Wu, C., Qiao, X., Chen, J., Wang, H., Tan, F. (2006). A novel chemical route to prepare ZnO nanoparticles. *Mater Lett.*; 60 (15): 1828–1832
- Yadav, A., Prasad, V., Kathe, A. A., Raj, S., Yadav, D., (2006). Functional finishing in cotton fabrics using zinc oxide nanoparticles. *Mater Sci.* 29: 641–645.
- Yadollahi, A., Arzani, K. y Khoshghalb, H. (2009). The role of nanotechnology in horticultural crops postharvest - 74 - management. In *Southeast Asia Symposium on Quality and Safety of Fresh and Fresh-Cut Produce* 875. 49-56pp.

# ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL EFECTO DE LA ADICIÓN DE CITOQUININAS Y SU CONCENTRACIÓN SOBRE EL NÚMERO DE EMBRIONES GERMINADOS EN LA FASE DE MULTIPLICACIÓN EN MEDIO DE CULTIVO MURASHIGE & SKOOG Y MURASHIGE & SKOOG MODIFICADO

## DESCRIPTIVE ANALYSIS OF THE EFFECT OF CYTOKININ ADDITION AND ITS CONCENTRATION ON THE NUMBER OF GERMINATED EMBRYOS AT THE MULTIPLICATION STAGE IN MURASHIGE & SKOOG AND MODIFIED MURASHIGE & SKOOG CULTURE MEDIUM

Valentina- Zuluaga-Zuluaga <sup>1</sup>; María Valentina Ortegón-Valencia <sup>2</sup>.

1. Magister en Biomatemáticas, Facilitador Tecnoacademia, Colombia. vzuluagaz@sena.edu.co.

2. Estudiante de la Institución Educativa Ciudadela del Sur, Aprendiz Tecnoacademia, Colombia. mortegonv@ieciudadeladelsur.edu.co.

### RESUMEN

El cultivo de café sigue siendo de gran relevancia para la estabilidad no solo económica sino también social en nuestro país logrando ser una puerta para el desarrollo del sector rural, por tal motivo es importante generar condiciones óptimas para que el cultivo se desarrolle adecuadamente.

Por otra parte, la tecnología es un reto que desde la agricultura se debe afrontar, siendo una herramienta que se puede utilizar como estrategia en el aumento de producción del cultivo, en consecuencia, de ello la nanotecnología es un medio por el cual se puede manejar la materia, en este caso hacer uso de los fertilizantes. De igual manera, la modelación matemática permite predecir el comportamiento del cultivo y así tomar decisiones que favorezcan la producción de este.

En consecuencia, de lo anterior en esta investigación se pretende modelar matemáticamente la dinámica del crecimiento de *coffe Arabica* variedad Geisha utilizando el micronutriente zinc como nanofertilizante. Con este se pretende predecir y tomar decisiones en pro de brindar condiciones óptimas en el crecimiento del cultivo, impactando la producción y sostenibilidad económica máxima.

**Palabras clave:** Esquema; ciencia; arte; realidad.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 382-390; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT:

The cultivation of coffee continues to be of great relevance for the stability not only economically but also socially in our country, becoming a gateway for the development of the rural sector, for this reason it is important to generate optimal conditions for the crop to develop adequately.

On the other hand, technology is a challenge that agriculture must face, being a tool that can be used as a strategy to increase crop production, consequently, nanotechnology is a means by which matter can be managed, in this case to make use of fertilizers. Similarly, mathematical modeling allows predicting the behavior of the crop and thus making decisions that favor its production.

Consequently, this research aims to mathematically model the dynamics of the growth of coffee Arabica variety Geisha using the micronutrient zinc as a nanofertilizer. This is intended to predict and make decisions in favor of providing optimal conditions for crop growth, impacting production and maximum economic sustainability.

**Keywords:** Scheme; science; art; reality.

## INTRODUCCIÓN

Dentro de los productos más valiosos del mundo se encuentran el petróleo y el café respectivamente. Siendo el grano de este cultivo es sembrado en aproximadamente 11 mil hectáreas, siendo los principales productores Brasil, Vietnam y Colombia respectivamente. Por tal motivo, el café es un cultivo rentable que ha contribuido al desarrollo económico de países del tercer mundo con economías emergentes, entre ellos Colombia, México, Vietnam y Etiopía. En Colombia por ejemplo existen alrededor de 560 mil fincas dedicadas al cultivo de café. (Pérez-Toro, 2013).

A pesar de las características mencionadas y la importancia del café a nivel mundial, en Colombia muchos agricultores han reemplazado el cultivo de café por el cultivo de otros productos como el aguacate Hass, el plátano, entre otros, los cuales brindan un mayor poder adquisitivo, debido que se necesita menos mano de obra para su producción (ELTIEMPO, 2018).

A partir de lo anterior es necesario crear condiciones óptimas para que el cultivo se

desarrolle adecuadamente, viéndose reflejado en la producción y ende en la sostenibilidad económica; teniendo en cuenta que actualmente el cultivo de café se caracteriza por su alta competencia en el mercado, variedad en las técnicas de producción, entre otros, lo que ha afectado a nuestro país (Echavarría, 2015).

Por tal motivo, es importante hacer uso de los avances tecnológicos, articulándolos con los modelos de simulación matemática, los cuales son esquemas que permiten aproximarnos a la realidad por medio del lenguaje matemático, con el objetivo de predecir y tomar decisiones en pro de una mejor rentabilidad económica que va ligada a la producción de este cultivo. De esta manera, el objetivo de este trabajo es analizar las investigaciones realizadas alrededor de los modelos de simulación aplicados en la agricultura y en especial al crecimiento del café Arábica.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una de las actividades económicas más tradicionales de Colombia es el cultivo de café, el cual desde principios del siglo XX ha sido



parte central de la economía, siendo uno de los mayores exportadores mundiales y con una calidad de grano que lo hace reconocedor a nivel internacional, a pesar de ello su importancia en la producción ha disminuido en los últimos años, debido al cambio en los precios internacionales el cual repercute en la economía del país. Aunque la producción ha disminuido es de resaltar que el cultivo del café es una de las actividades que más genera empleo en el sector rural del país. (Carlos G. Cano S., 2012)

De manera particular, el departamento del Quindío a pesar de ser reconocido por la UNESCO, como Paisaje Cultural Cafetero, no ha sido ajeno al impacto en la variación de precios en el mercado mundial, por tal motivo muchos de los agricultores que se dedicaban al cultivo de café han cambiado su actividad al cultivo y producción de otros alimentos. Por otra parte, según el presidente del Comité de Cafeteros del Quindío para la producción de este alimento se requiere menos mano de obra en comparación al cultivo de café. (ELTIEMPO, 2018)

Con el objetivo de recuperar el cultivo tradicional de nuestro departamento como es el café y teniendo en cuenta la generación de empleo que este trae, se pretende modelar matemáticamente el crecimiento del *coffee arabica* variedad *Geisha* utilizando el micronutriente zinc como nanofertilizante. Teniendo en cuenta que uno de los retos de la agricultura moderna es satisfacer las exigencias económicas de un mercado creciente e involucrar la tecnología como alternativa al aumento de producción conduciendo así a una sostenibilidad económica y ambiental. (CENICAFÉ, 2008)

Es importante resaltar que los fertilizantes son un medio por el cual la planta cultivada adquiere nutrientes necesarios para el desarrollo del cultivo, cuando el suelo en el que se ha sembrado no contiene los suficientes, en este caso el zinc es un nutriente que regula el crecimiento de este, logrando así impactar de manera positiva en la producción y por ende en la economía a

nivel nacional e internacional. De igual manera, el interés en realizar la investigación alrededor de *coffee Arabica* variedad *Geisha*, se debe a la calidad alta que tiene este tipo de café y los sabores frutales con el que cuenta el mismo. A partir de lo mencionado anteriormente, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Es posible conocer es la dinámica del crecimiento del coffee Arabica Geisha cuando se utiliza el micronutriente zinc como Nanofertilizante en el cultivo de la finca Campo Hermoso del Departamento del Quindío?

## JUSTIFICACIÓN

El café es uno de los productos comerciales más importantes del mundo y Colombia es el tercer país con mayor producción de este, encontrándose en el primer lugar Brasil y en segundo lugar Vietnam. De igual manera, es de resaltar que el café se cultiva en aproximadamente 70 países ubicados geográficamente entre el trópico de Cáncer y de Capricornio, los cuales presentan una temperatura alrededor de 17 a 26°C. Siendo el principal producto de exportación de algunos países entre ellos Uganda, Burundi, Ruanda y Etiopía. (DaMatta F., 2007) (Esther Hernández)

La planta de café Arábica o Arábigo es generalmente menos fuerte y productiva comparado con la de *Canephora* o Robusta, siendo su costo de producción mayor y la productividad de sus granos contiene aproximadamente la mitad de cafeína, a pesar de ello es un café con acidez cítrica donde se pueden resaltar sus sabores frutales entre ellos papaya, melocotón y un poco de piña, la cual se puede percibir en su fragancia y aroma. Teniendo en cuenta estas características es necesario crear un medio propicio para que el crecimiento de esta planta sea fructífero, donde intervienen factores climáticos, genéticos, nutricionales y hormonales. (CENICAFÉ, 2010)

Los nutrientes son brindados principalmente por el suelo, los cuales son esenciales para el crecimiento del cultivo. De esta manera, es

---

importante mencionar que existen dos tipos de nutrientes macronutrientes y micronutrientes (Hierro, Cobre, Manganeseo, Boro, Zinc, entre otros). Un suelo fértil posee una cantidad adecuada y balanceada de nutrientes, los cuales son de gran importancia para soportar las exigencias requeridas de las especies vegetales. (Arcila, 2007) (CENICAFÉ, 2008)

Teniendo en cuenta que el micronutriente zinc es fundamental en para la formación de auxina (hormona vegetal que regula el crecimiento de las plantas) y el almidón y que el crecimiento del café durante su etapa reproductiva es mayor, conllevando al uso en gran cantidad de nutrientes. Teniendo en cuenta lo anterior, en esta investigación se pretende intervenir en el crecimiento del cultivo de café por medio del nanofertilizante zinc en la finca Campo hermoso del departamento del Quindío, debido a que la nanofertilización es una herramienta que en la agricultura mejora la asimilación de nutrientes esenciales por las plantas.

A partir de lo mencionado anteriormente diferentes autores como (Esther Hernández), (Daniel Rodríguez, 2011), (Khalajabadi, 2015) han centrado su interés en el estudio de las etapas de crecimiento del café y los diferentes factores entre ellos los nutrientes que intervienen en el desarrollo del mismo, por medio de herramientas matemáticas que permiten identificar qué condiciones del medio están afectando en el crecimiento del cultivo, posibilitando la toma de decisiones encaminadas al favorecimiento de este cultivo, logrando impactar de forma positiva en la producción y por ende en el beneficio económico. Es de resaltar que los modelos matemáticos a nivel económico minimizan los costos, haciendo más eficiente y efectivos los proyectos.

Teniendo en cuenta el tipo de suelo, las condiciones geográficas y climáticas que se presentan en el departamento del Quindío surge el interés de modelar la dinámica del crecimiento del *coffee Arabica* variedad *Geisha* utilizando el micronutriente zinc como nanofertilizante en la

finca Campo alegre ubicada en el departamento del Quindío, debido a su gran implicación en el desarrollo de este cultivo, permitiendo así conocer que aporte positivo o negativo puede tener el micronutriente zinc en la producción de este.

## OBJETIVO GENERAL

Modelar la dinámica del crecimiento del *coffee Arabica* variedad *Geisha* utilizando el micronutriente zinc como nanofertilizante.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la dinámica del crecimiento de *coffee Arabica Geisha* utilizando el micronutriente zinc como nanofertilizante.
- Modelar el comportamiento del crecimiento de *coffee Arabica Geisha* cuando se utiliza el micronutriente zinc como nanofertilizante
- Simular la dinámica del crecimiento de *coffee Arabica* variedad *Geisha* cuando se utiliza el micronutriente zinc como nanofertilizante.

## REFERENTE TEÓRICO

A continuación, se expone brevemente algunos estudios realizados en fertilización del cultivo de café, modelación matemática en el crecimiento, producción e impacto económico de este producto en algunos municipios del departamento del Quindío y en Colombia:

Arcila, J. y otros (2007) en su trabajo “Sistemas de producción de café en Colombia” (Arcila, 2007), se encuentra una recopilación de las principales contribuciones de los investigadores de Cenicafé, a través de los años, en relación con los sistemas de producción de café.

CENICAFÉ (2008) en su trabajo “Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia”, se realiza una breve reseña de los aspectos generales en la nutrición vegetal y la evaluación de la fertilidad

del suelo. (CENICAFÉ, Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia, 2008)

Montoya, E. y otros (2009) con su estudio “Modelación para simular la producción potencial del cultivo de café en Colombia” (Montoya, 2009), analizan los diferentes problemas relacionados con el sistema de producción a partir de diferentes modelos matemáticos.

CENICAFÉ (2010) con su estudio “Fertilización: Una práctica que determina la producción de los cafetales” (CENICAFÉ, Fertilización: Una práctica que determina la producción de los cafetales., 2010), realizan diferentes estudios donde interfieren diversos nutrientes y analizan sus efectos en la producción de este.

Rodríguez, D. y otros (2011) con su trabajo “A coffee agroecosystem model: I. Growth and development of the coffee plant”, desarrollaron un modelo de simulación anterior de la planta de café utilizando datos de Brasil (Daniel Rodríguez, 2011)

Khalajabadi, S. y otros (2012) con su estudio “Alternativas generales de fertilización para cafetales en la etapa de levante” (Khalajabadi S., 2012), realizan un análisis de los nutrientes necesarios para el crecimiento del café y la etapa en el cual estos son fundamentales.

Lora, R. y otros (2012) con su estudio “Maximización de la producción de café a través de la programación lineal” (Lora, 2012), plantearon como objetivo fundamental perfeccionar el proceso de planificación de la entidad referido a la distribución de tierras, mediante el empleo de la modelación económico-matemática de Programación Lineal y el Sistema Informático “LINDOWSystems”.

Obando, J (2014) en su investigación “Construcción de modelos matemáticos en un contexto cafetero” (Obando, 2014), tuvo como objetivo describir el proceso de modelación matemático realizado por los estudiantes de la

reproducción de la broca en el contexto cafetero.

## METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta el objetivo general, los objetivos específicos y con base en la pregunta de investigación, esta investigación tiene enfoque cuantitativo y tipo de investigación experimental, para ellos se ha desarrollado la siguiente metodología con la cual se pretende dar solución a esta interrogante, para ello se tendrán en cuenta las siguientes fases:

Revisión bibliográfica del crecimiento del coffee Arabica variedad Geisha; para la selección y adecuación de un modelo que describa el crecimiento de coffee Arabica variedad Geisha, es necesario identificar que variables y condiciones interfieren en el mismo.

- Selección y adecuación del modelo de crecimiento de *coffee Arabica* variedad *Geisha*; a partir de lo consultado en la literatura adecuar un modelo ya existente, teniendo en cuenta las variables que intervienen en el crecimiento del *coffee Arabica* variedad *Geisha* al utilizar el micronutriente zinc como nanofertilizante.
- Solución del modelo que describe el crecimiento de *coffee Arabica* variedad *Geisha*; a partir del modelo ajustado, identificar que método matemático permite la solución de este y solucionar matemáticamente este modelo.
- Simulaciones de modelo tiempo vs crecimiento; tener en cuenta los resultados obtenidos al solucionar matemáticamente el modelo, para simularlos por medio del software matemático Python, con el fin de identificar gráficamente el crecimiento de *coffee Arabica* variedad *Geisha* al utilizar el micronutriente zinc como nanofertilizante.
- Interpretación del modelo; a partir de las simulaciones y resultados obtenidos, realizar un análisis, logrando así describir lo que está sucediendo matemáticamente y su relación en el fenómeno modelado.

Validación del modelo; teniendo en cuenta los datos experimentales obtenidos en las fases anteriores de la investigación realizar un comparativo que permita identificar que tan próximo a la realidad es el modelo del crecimiento coffee Arabica variedad Geisha al utilizar el micronutriente zinc como nanofertilizante.

## RESULTADOS PARCIALES

Para el análisis de resultados parciales se hizo uso de los datos obtenidos en el artículo “Implementación de nanofertilizantes en procesos de micropropagación in vitro de *Coffea arabica* variedad *Geisha*” Blach y Serna (2020), en el cual se presenta un análisis de dos medios

de cultivo (Murashige & Skoog y Murashige & Skoog modificado), para los cuales se realizan diferentes tratamientos:

No hay concentración de citoquinina ; : Concentración de kinetina al ; : Concentración de kinetina al ; : Concentración de kinetina al ; : Concentración de Ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4 D) al ; : Concentración de Ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4D) al ; : Concentración de Ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4 D) al .

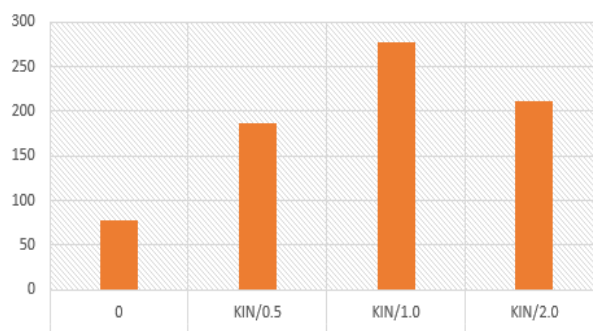
Estos tratamientos se aplican con el fin de obtener mayor multiplicación en el número de embriones germinados. A continuación, se expone la tabla de datos.

Murashige & Skoog			Murashige & Skoog modificado		
Tratamiento	Citoquinina Concentración mg/L	Nº de embriones germinados	Tratamiento	Citoquinina Concentración mg/L	Nº de embriones germinados
T0	--	78	T0	--	112
T1	KIN/0.5	186	T1	KIN/0.5	269
T2	KIN/1.0	278	T2	KIN/1.0	280
T3	KIN/2.0	211	T3	KIN/2.0	275
T4	2,4D/0.5	168	T4	2,4D/0.5	198
T5	2,4D/1.0	163	T5	2,4D/1.0	189
T6	2,4D/2.0	162	T6	2,4D/2.0	187

**Tabla 1:** Efecto de la adición de citoquininas, tomado de: Blach y Serna (2020).

Teniendo en cuenta la **Tabla 1**, realizamos un análisis descriptivo para el medio de cultivo Murashige & Skoog y Murashige & Skoog modificado, para los cuales se analizan los tratamientos que tienen concentración de kinetina y el tratamiento cero , , y , tanto para el medio de cultivo Murashige & Skoog y Murashige & Skoog modificado, de igual manera, se realiza de forma similar para los tratamientos que tienen concentración de Ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4 D); como se observa a continuación:

- Análisis con medio de cultivo Murashige & Skoog, con concentración de Kinetin



**Figura 1:** Análisis comparativo de Kinetina (KIN).

- Análisis con medio de cultivo Murashige & Skoog, con concentración de ácido 2,4D:

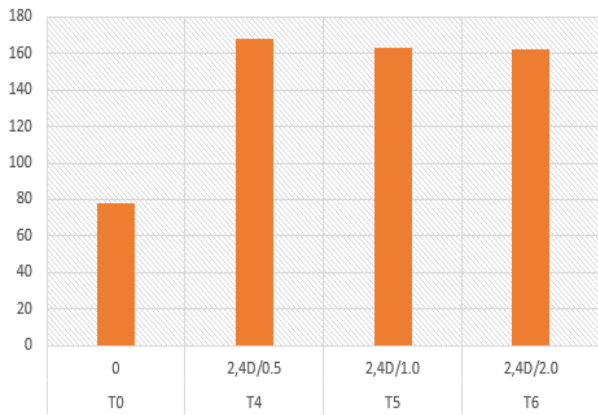


Figura 2: Análisis comparativo de ácido 2,4 D.

- Análisis con medio de cultivo Murashige & Skoog, con concentración de Kinetinina y ácido 2,4D:

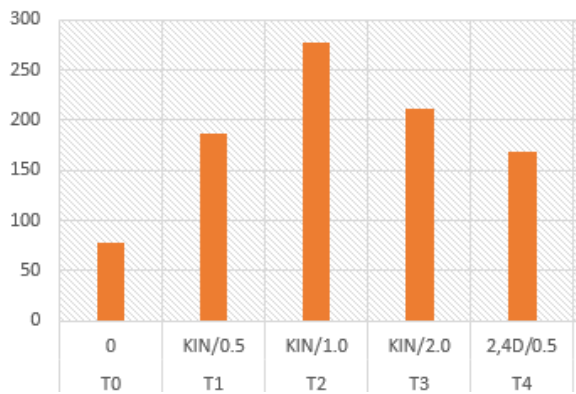


Figura 3: Análisis comparativo entre Kinetina (KIN) y ácido 2,4 D.

- Análisis con medio de cultivo Murashige & Skoog modificado, con concentración de Kinetinina:

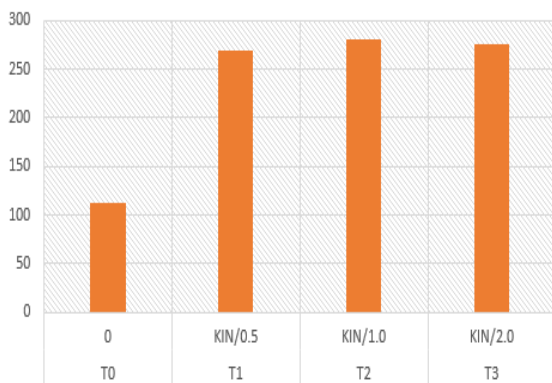


Figura 4: Análisis comparativo de Kinetina (KIN)-modificado.

- Análisis con medio de cultivo Murashige & Skoog modificado, con concentración de ácido 2,4D:

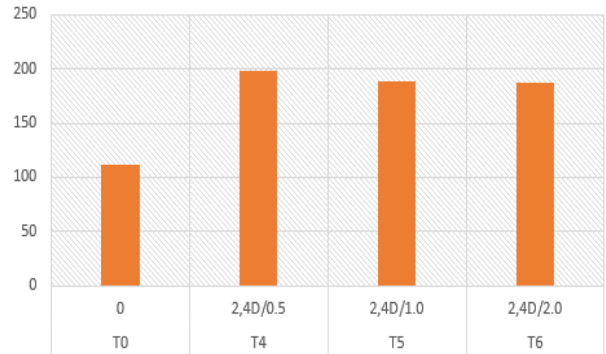


Figura 5: Análisis comparativo de ácido 2,4 D-modificado.

- Análisis con medio de cultivo Murashige & Skoog modificado, con concentración de Kinetinina y ácido 2,4D:v

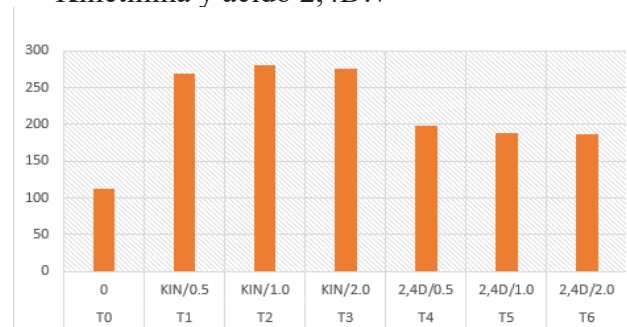


Figura 6: Análisis comparativo entre Kinetina (KIN) y ácido 2,4 D-modificado.

- Análisis con medio de cultivo Murashige & Skoog y Murashige & Skoog modificado, con concentración de Kinetinina y ácido 2,4D:

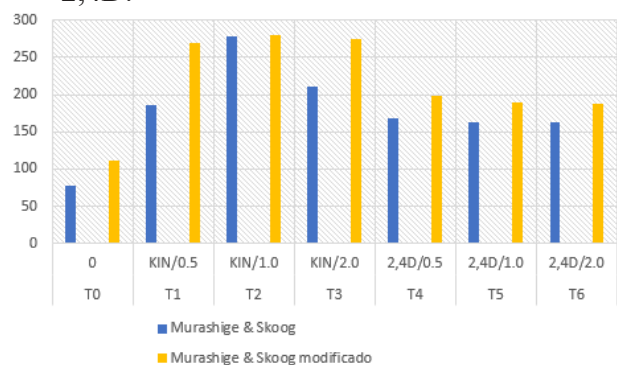


Figura 7: Análisis comparativo entre tratamientos con Kinetina (KIN) y ácido 2,4 D.

---

## CONCLUSIONES

- Los resultados del análisis descriptivo evidencian que las nanopartículas de zinc en el medio de cultivo tienen un importante efecto sobre la germinación de embriones, confirmando así que el zinc como micronutriente es esencial para el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Los diagramas comparativos evidenciados en las Fig, 1-7 muestran sin lugar a duda que el tratamiento con KIN/1.0 tanto en el medio de cultivo Murashige & Skoog como en Murashige & Skoog modificado, presenta mejores resultados en el No. de embriones germinados en comparación con los demás tratamientos.

## IMPACTOS

**Impacto Social:** Permite tomar decisiones que favorezcan en el desarrollo de este y por ende en la producción, lo que abrirá las puertas a generación directa o indirecta de empleo.

**Impacto ambiental:** Permite predecir el uso razonable de este micronutriente, debido que la cantidad excesiva de este producto puede ocasionar fuertes daños a nivel ambiental.

**Impacto tecnológico:** permiten predecir y tomar decisiones que favorezcan, reduzcan y optimicen los recursos, logrando simplificar impactos económicos, ambientales, sociales.

---

## REFERENCIAS

- Arcila, J. F. (2007). *Sistemas de producción de café en Colombia*. Chinchiná: Editorial Blanecolor Ltda.
- Blach y Serna (2020). implementación de nanofertilizantes en procesos de micromicropropagación in vitro DE Coffea arábica VARIEDAD Geisha.
- Carlos G. Cano S., C. V. (2012). *El mercado mundial del café y su impacto en Colombia*. Bogotá: Banco de la república de Colombia.
- CENICAFÉ. (2008). *Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia*. Chinchiná-Caldas: Programa de investigación científica.
- CENICAFÉ. (2010). *Fertilización: Una práctica que determina la producción de los cafetales*. Avances técnicos 391 CENICAFÉ, 1-8.
- DaMatta F., R. C. (2007). *Eco fisiología del crecimiento y la producción de café*. Revista Brasileña de Fisiología Vegetal, 26.
- Daniel Rodríguez, J. R. (2011). *A coffee agroecosystem model: I. Growth and development of the coffee plant*. ELSEVIER, 3626–3639.
- Duarte, M. (2020). *Genealogía y obtentores de la primera variedad de café (Coffea arabica L.) Catrenic seleccionada en Nicaragua*. La Calera: Ciencia de las plantas.
- ELTIEMPO. (2018). *Cultivos de café en Quindío pasaron de 78.000 a 23.000 hectáreas*. Recuperado el 11 de 09 de 2020, de <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/cultivos-de-cafe-se-estan-reduciendo-en-el-quindio-en-el-2018-lo-cambian-por-aguacate-199928>
- Espinosa, J. U. (2016). *Productividad y rentabilidad potencial del café*. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 2011-2024.
- Esther Hernández, F. S. (s.f.). *La producción y el consumo de Café*. España: ECORFAN.
- González Osorio, H. &. (2020). *Producción de café en respuesta a fraccionamiento de la fertilización*. CENICAFÉ, 54-67.
- Khalajabadi, L. A. (2015). *Production of coffee (Coffea arabica L.) in response to the specific handling of soil fertility*. UNAD, 19-30.
- Khalajabadi, S. G. (2012). *Alternativas generales de fertilización para cafetales en la etapa de levante*. Manizales Caldas: Programa de Investigación científica Fondo Nacional del Café.
- Lora, R. a. (2012). *Maximización de la producción de café a través de la programación lineal*. Anuario Facultad de Ciencias Económicas y empresariales Universidad de Oriente., 61-70.
- Montoya, E. A. (2009). *Modelación para simular la producción potencial del cultivo de café en*

- Colombia”. Chinchiná: Programa de Investigación Científica Centro Nacional de investigaciones de café.
- Obando, J. (2014). Construcción de modelos matemáticos en un contexto cafetero. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Ocampo, O. (2018). Modelación hidrológica y agronómica de los efectos del cambio y la variabilidad climática en la producción cafetera de Caldas. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Salazar, L. a. (2015). Producción de café (*Coffea arabica* L.) en función de las propiedades del suelo, en dos localidades de Quindío, Colombia. Centro Nacional de Investigaciones de Café- CENICAFE.

# MICROPROPAGACIÓN IN VITRO DE COFFEA ARÁBICA VARIEDAD GEISHA (PANAMÁ) A PARTIR DE LÁMINAS FOLIARES (EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA) Y EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VITROPLANTAS EN INVERNADERO GEODÉSICO.

## IN VITRO MICROPROPAGATION OF COFFEA ARABICA VARIETY GEISHA (PANAMA) FROM LEAF BLADES (SOMATIC EMBRYOGENESIS) AND EVALUATION OF THE BEHAVIOR OF VITROPLANTS IN A GEODESIC GREENHOUSE.

---

Sara Marlen Agualimpia-Betancur<sup>1</sup>; Stefany Serna-Toro <sup>2</sup>.

1. Tecnoacademia, SENA Agroindustrial Regional-Quindío, Colombia. saramarlenag@gmail.com.

2. Tecnoacademia, SENA Agroindustrial Regional-Quindío, Colombia. sserna@sena.edu.co

---

### RESUMEN

El presente proyecto de investigación pretende evaluar un método de propagación de Coffea arábica variedad Geisha a partir de disco de hoja. Para el establecimiento in vitro, se recolectaran hojas variedad Geisha procedentes de la finca Campo Hermoso, las hojas se transportaran al laboratorio de Biotecnología, se evaluarán diferentes tratamientos de desinfección con (NaClO); durante 10 minutos; seguidamente se sembraran los discos de hoja en medio MS básico, suplementado con las diferentes concentraciones que serán evaluadas: (KIN) , (2,4D) y (BAP), sacarosa y gelrite, para la inducción a callogénesis; para la fase de multiplicación se evaluarán diferentes concentraciones hormonales de (2,4-D) y (KIN); para la fase de enraizamiento se evaluará el efecto de las auxinas (AIA) y (ANA) con distintas concentraciones por último para la fase de aclimatación se establecerá un modelo que permita la mayor supervivencia de las vitroplantas.

**Palabras clave:** Coffea arábica; callogénesis; in vitro; Geisha; vitroplantas; Biotecnología.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 391-396; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.





## ABSTRACT

This research project aims to evaluate a method of propagation of *Coffea arabica* variety Geisha from leaf disc. For the *in vitro* establishment, Geisha variety leaves will be collected from the Campo Hermoso farm, the leaves will be transported to the Biotechnology laboratory, different disinfection treatments with (NaClO) will be evaluated; for 10 minutes; then the leaf discs will be seeded in basic MS medium, supplemented with the different concentrations that will be evaluated: (KIN), (2,4D) and (BAP), sucrose and gelrite, for the induction of calllogenesis; For the multiplication phase, different hormonal concentrations of (2,4-D) and (KIN) will be evaluated; For the rooting phase, the effect of auxins (AIA) and (ANA) will be evaluated with different concentrations. Finally, for the acclimatization phase, a model will be established that allows the greater survival of the vitroplants.

**Keywords:** *Coffea Arabica*; callogénesis; *in vitro*; *Geisha*; vitroplants; Biotechnology.

## INTRODUCCIÓN

La propuesta consiste en la micropropagación *in vitro* de *Coffea arábica* variedad Geisha a partir de láminas foliares (Embriogénesis somática).

La expresión cultivo *in vitro* de plantas, significa cultivar plantas dentro de un frasco de vidrio en un ambiente artificial. Esta forma de cultivar las plantas tiene dos características fundamentales: la asepsia (ausencia de gérmenes, etc.), y el control de los factores que afectan el crecimiento. El avance alcanzado por las ciencias biológicas ha permitido en los últimos años el estudio detallado de las plantas tanto a nivel celular como molecular, y en condiciones de laboratorio es posible actualmente reproducir todos los factores que puedan incidir en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Este principio general se aplica también al cultivo *in vitro* de plantas.

Reproducir en condiciones de laboratorio todos los factores que conforman el ambiente de la planta en la naturaleza es técnicamente muy complejo. Por esa razón se realiza una simplificación de la realidad escogiendo aquellos factores que se puedan mantener controlados. Cuando no se realiza el estudio con todo el ser vivo sino con solamente una parte del mismo, se utiliza el término explante para indicar la parte

del órgano o tejido vegetal que se cultiva *in vitro*. A la dificultad de reproducir las condiciones naturales en condiciones de laboratorio, se debe añadir en este caso la dificultad de suministrar al explante todo aquello que antes obtenía del sistema completo. En resumen, el cultivo *in vitro* de plantas es una técnica que exige un control específico del ambiente, tanto físico como químico, en el que se sitúa al explante. Conviene, por tanto, conocer cuáles son los principales factores que conforman dicho y que deberán ser controlados.

Las técnicas de propagación *in vitro* pueden acortar los ciclos de selección y acelerar la multiplicación vegetativa para fines investigativos. Es el único método de reproducción asexual que permite reproducir variedades con altos rendimientos productivos usando explantes foliares, los cuales son inducidos a la formación de callos embriogénicos, para posteriormente obtener aproximadamente de 100 a 200 embriones somáticos por explante, obteniendo una planta de café por cada embrión somático. (Dublín 1991a).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la realización de análisis comparativos demostró la baja productividad de *Geisha* en frente la variedad Caturra, siendo

---

esta última más popular y demandada por los caficultores, causando la disminución de la siembra de Geisha (Pérez y Gutiérrez, 1978).

La micropropagación vegetal proporciona una secuencia lógica, que permite desarrollar una serie de actividades, tanto en invernadero como en laboratorio, en la búsqueda de resultados exitosos que acompañen programas de reintroducción de dicha especie vegetativa (López, 2009).

Dicha técnica en condiciones *in vitro*, es una nueva forma de producción masiva de plántulas de una especie en particular, la cual es una alternativa que puede superar muchos de los inconvenientes que presenta la propagación tradicional (Pierik, 1990).

¿Es posible establecer una embriogénesis somática de *Coffea arábica* variedad Geisha en condiciones *in vitro*, para la multiplicación de vitroplantas y su posterior evaluación en la fase de aclimatación en condiciones de invernadero?

## JUSTIFICACIÓN

La producción de café en Colombia se ha favorecido por las condiciones ambientales y edáficas presentes en el país, lo que, además, ha permitido su exportación, haciendo de éste, un sector de especial relevancia para la economía y cultura del país.

En Colombia las variedades Caturra y Borbón son dominantes en el mercado nacional e internacional, dado a su alta productividad y bajos costos abarcando el 45% de los cultivos en el país; entre las variedades especiales se encuentran: Tabí, Castillo y Geisha, siendo esta última de gran interés por el hecho de presentar un aroma y sabor particular, lo que ha llevado a que esta adquiera un gran valor comercial, sin embargo, sus costos han limitado las zonas de producción, siendo actualmente los mayores exportadores Costa Rica y Panamá.

La susceptibilidad del café ha traído consigo alta fragilidad frente a los ataques de plagas y

enfermedades (Aguilar, 1990), la variedad Geisha por su parte, presenta resistencia hacia la Roya Anaranjada, en fermentad foliar que ha causado pérdidas estimadas a nivel centroamericano entre 2012-2013 de aproximadamente 20% de los cultivos según lo reportado por PROMECAFE, haciendo que esta variedad tenga una mayor importancia para el mercado.

Las técnicas de propagación *in vitro* pueden acortar los ciclos de selección y acelerar la multiplicación vegetativa para fines investigativos. Es el único método de reproducción asexual que permite reproducir variedades con altos rendimientos productivos usando explantes foliares, los cuales son inducidos a la formación de callos embriogénicos, para posteriormente obtener aproximadamente de 100 a 200 embriones somáticos por explante, obteniendo una planta de café por cada embrión somático. (Dublin 1991a).

## OBJETIVO GENERAL

- Evaluar La micropropagación *in vitro* de *Coffea arábica* variedad Geisha a partir de láminas foliares (Embriogénesis somática) y el comportamiento de sus vitroplantas en invernadero geodésico.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer un protocolo de desinfección de discos de hoja de *Coffea arábica* variedad Geisha para su establecimiento *in vitro* en condiciones de asepsia.
- Determinar una técnica con las mejores concentraciones hormonales para la formación de embriones somáticos a partir de discos de hoja de *Coffea arábica* variedad Geisha en la fase de establecimiento.
- Determinar una técnica con las mejores concentraciones hormonales, para la fase de multiplicación y fase de enraizamiento de vitroplantas de *Coffea arábica* variedad Geisha en condiciones *in vitro*.
- Establecer un modelo con las condiciones de aclimatización de las vitroplantas de *Coffea*

arábica variedad Geisha en condiciones de invernadero geodésico.

## REFERENTE TEÓRICO

Se entiende por biotecnología la producción de conocimientos, bienes o servicios, mediante el empleo de organismos vivos, parte de ellos o sus productos (OCDE 2005), así como “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos” (ONU 1992, 3). Esta definición incluye las aplicaciones médicas e industriales, así como considerables instrumentos y técnicas habituales en la agricultura y la producción de alimentos (FAO 2004). Su alcance en el sector comprende la biotecnología verde o agrícola, la cual abarca una variedad de tecnologías moleculares, como la manipulación de genes, la transferencia de genes, la tipificación del ADN y la clonación de plantas y animales, focalizada en incrementar la producción agropecuaria, obtener cultivos e inventario pecuario más eficiente, menor necesidad en el uso de agroquímicos, así como la promoción al consumidor de alimentos modificados genéticamente.

La importancia de la biotecnología en Colombia está sustentada en la biodiversidad, identificada como una de las grandes ventajas competitivas que puede y debe convertirse en desarrollo para el país, y en el aprovechamiento sostenible y adecuado de los recursos naturales

El café es uno de los cultivos más importantes en el mercado internacional, debido a que se exportan siete millones de toneladas de café con un crecimiento del 4.4% (PROCOMER 2017), es por esto que se desarrollan nuevas investigaciones para su mejoramiento genético y para hacer más eficientes los métodos de reproducción masiva, como lo es la reproducción in vitro. Estas metodologías de reproducción han generado múltiples avances en las investigaciones de propagación masiva,

genética, Fito-mejoramiento y fitopatología (Dublín 1991).

El café es originario de África, constituido por más de 100 especies del género *Coffea*, de los cuales *Coffea arábica* es mayormente comercializado para Colombia, entre las variedades de especial interés se encuentra Geisha. La variedad es originaria del sur oeste de Etiopía, en 1931. Es de porte alto y de abundante follaje, forma un eje central y muchas bandolas ortotrópodas basales, las cuales se desarrollan entre el segundo y cuarto nudo. Las hojas son oblongo-elípticas, coriáceas, cóncavas. Color verde oscuro, mate, y ápices agudos. Las bandolas adquieren una forma de una “s” paralela al suelo, tienen entrenudos largos y frutos grandes y de buen rendimiento (Miranda 2006).

En la actualidad la realización de análisis comparativos demostró la baja productividad de Geisha en frente la variedad Caturra, siendo esta última más popular y demandada por los caficultores, causando la disminución de la siembra de Geisha (Pérez y Gutiérrez, 1978), sin embargo, en los últimos años esta variedad ha ganado popularidad y alta demanda comercial por su aroma y sabor particular, adquiriendo un precio de hasta 1322.2 dólares por kilogramo (Rosario 2017).

## METODOLOGÍA

### Área de estudio.

La recolección del material vegetal (hojas) se realizó en el municipio de Circasia, finca Campo Hermoso, lote San José ubicada a 1650 msnm y la parte del estudio in vitro se llevó a cabo en los laboratorios de Biotecnología de la Tecnoacademia y del SENA Agroindustrial Regional Quindío.

El Municipio de Circasia se encuentra ubicado en la parte centro – norte del Departamento, en la vertiente occidental de la Cordillera Central de Colombia, su localización con coordenada se sitúa entre los 04° 37' 12" de latitud norte y 75° 38' 20" de longitud al oeste.

El Departamento del Quindío es el segundo más pequeño del país, con una topografía quebrada y montañosa. Este limita al norte con el departamento de Risaralda; al sur con el Valle del Cauca y al oriente con el departamento del Tolima.

### Selección de hojas

Las hojas de *Coffea arábica* variedad Geisha se recolectaron y seleccionaron, teniendo cuenta que fueran plantas jóvenes, con hojas de buen tamaño, color verde vivo, aparentemente sanas, con el fin de obtener resultados in vitro de excelente calidad.

### Material biológico

Las hojas de *Coffea arábica* variedad Geisha, fueron trasladadas desde el municipio de circasia, finca Campo Hermoso, a los laboratorios de Biotecnología de la Tecnoacademia y del SENA Agroindustrial Regional Quindío en bolsas ziploc nuevas, las hojas tenían buen estado morfo-fisiológico y fitosanitario; es decir, las hojas seleccionadas no presentaban síntomas de enfermedades o deficiencia nutricional.

### Método de desinfección

#### Pretratamiento de desinfección

Se utilizó la técnica empleada por Marquinez (1998), una vez seleccionadas las hojas se lavaron previamente con una solución detergente (tween 80) y agua corriente, con el fin de romper la tensión superficial y eliminar impurezas; seguidamente se desinfectaron sumergiéndolas en solución de NaClO industrial al 3%, durante 25 min, luego fueron lavadas con agua destilada estéril; finalmente se extrajeron las láminas foliares usando un cortador previamente desinfectado, estos fueron lavados con agua destilada y llevados a cabina de flujo laminar donde se sumergieron en alcohol al 70% durante 1 min.



Esquema 1. Método de desinfección Marquinez (1998).

### Desinfección de discos de hoja *Coffea arábica* variedad Geisha.

Los discos de hoja fueron desinfectados en las diferentes soluciones de hipoclorito de sodio (NaClO) (tabla 1) con una duración de 10 minutos, posteriormente se realizaron tres enjuagues con agua destilada estéril, teniendo en cuenta la propuesta de Roca & Mroginski, 1991.

Todos los discos de hoja inoculados se llevaron a sala de crecimiento en condiciones controladas, a temperaturas entre 15 y 20°C. Para su evaluación y seguimiento por ocho semanas.



Figura 1. Discos de hoja inoculados *Coffea arábica* variedad Geisha.

Tabla 1. Desinfección de los discos de hoja de *Coffea arábica* variedad Geisha para el establecimiento in vitro en diferentes concentraciones de NaClO.

Tratamiento	Producto/Tiempo
T 1	NaClO 1.0 %; 10 min
T 2	NaClO 1.5%; 10min
T 3	NaClO 2.0%; 10 min

## RESULTADOS PARCIALES

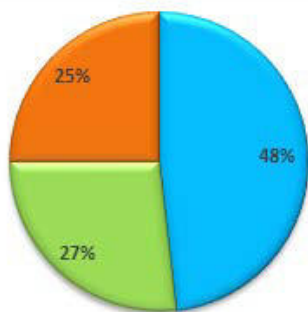
### Tratamientos de desinfección de discos de hojas de *Coffea arábica* variedad Geisha

El proceso de desinfección superficial aplicado, permitió obtener discos de hojas asépticos. el

tratamiento con NaClO al 1.5% durante 10 min fue el más adecuado para el proceso de desinfección de los discos de hoja de Coffea arábica variedad Geisha, con el que se obtuvo el 48% de discos de hoja germinados, seguido del tratamiento 3, con el 27%. Las técnicas de asepsia superficial son importantes para mantener la viabilidad y facilitar la reactivación del crecimiento y desarrollo del explante (Rache y Pacheco, 2012).

## CONCLUSIÓN

El hipoclorito de sodio (NaClO), en concentración de 1.5% durante 10 min. de exposición, permitió la mejor desinfección y el mejor desempeño de los discos de hoja de Coffea arábica variedad Geisha, en condiciones in vitro.



■ (NaClO 1.5% - 10 min) ■ (NaClO 2% - 10 min) ■ (NaClO 1% - 10 min)

**Grafica1.** Tratamientos de desinfección in vitro de *Coffea arábica* variedad *Geisha* a partir de discos de hoja.

## REFERENCIAS

- Dublín P. 1991a. Multiplicación vegetativa de café, hevea y cacao. En: Roca WM, Mroginski LA, editores. Cultivo de tejidos en la agricultura, fundamentos y aplicaciones. Colombia: CIAT. 577-596 p.
- [FAO] Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2004. El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2003- 2004. [consultado 2016 ene 12] <http://www.fao.org/docrep/006/Y5160s/Y5160s00.htm>.
- [OCDE] Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. 2005. Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data. 3a ed. París, Francia: OCDE.
- [ONU] Organización de las Naciones Unidas. 1992. Convenio sobre la diversidad biológica. Río de Janeiro, Brasil: ONU.
- PROCOMER (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica) 2017. Las perspectivas internacionales del café en el 2017 [internet]. Bogotá (Colombia): Legiscomex; [consultado 2017 ago 02].

# ESTUDIO DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE LA CURCUMINA NANOENCAPSULADA EN ACEITE ESENCIAL DE ÁRBOL DE TÉ Y SU APLICACIÓN SOBRE UN EMPAQUE BIOACTIVO

## ANTIOXIDANT CAPACITY OF NANOENCAPSULATED CURCUMIN IN TEA TREE ESSENTIAL OIL AND ITS APPLICATION ON A BIOACTIVE PACKAGING

---

Carlos Mario González–Gutiérrez<sup>1</sup>, María José Torres–Parra<sup>2</sup>, Valentina Gordillo–Velandia<sup>3</sup>, Valeria Acevedo–Rodas<sup>4</sup>, Leidy Tatiana Sánchez Ante<sup>5</sup>.

1. Estudiante de ingeniería de alimentos, Colombia. cmgonzalezg\_1@uqvirtual.edu.co
  2. Estudiante de Ingeniería de Alimentos, Colombia. mariaj.torresp@uqvirtual.edu.co
  3. Estudiante de Ingeniería de Alimentos, Colombia. valentina.gordillov@uqvirtual.edu.co
  4. Estudiante de Ingeniería de Alimentos, Colombia. vacevedor@uqvirtual.edu.co
  5. Química, docente del programa de ingeniería de Alimentos, Colombia. Itsanchez@uniquindio.edu.co
- 

### RESUMEN

Debido a los problemas ambientales generados por el uso de empaques elaborados a partir de materiales derivados del petróleo, se ha despertado gran interés en buscar alternativas con el uso de productos naturales fácilmente biodegradables. La industria alimentaria se ha enfocado en el desarrollo de películas y recubrimientos comestibles a partir de polisacáridos, que cumplan con características similares a los polímeros sintéticos, y a su vez, por procesos de funcionalización con sustancias bioactivas permitan, proteger los alimentos de los procesos adversos durante su manipulación, y potencializar sus propiedades funcionales y sus consecuentes beneficios en la salud de los consumidores. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo será sintetizar nanoemulsiones por la metodología de inversión de fase, como vehículo curcumina, caracterizándolas de acuerdo a su estabilidad física, capacidad antioxidante por inhibición de peróxidos y radicales DPPH. Los sistemas sintetizados anteriormente serán incluidos en películas biodegradables a base de almidón de plátano FHIA 21 y glicerol, estudiando el efecto de la adición de nanoemulsión sobre la capacidad de liberación de la curcumina, en medios alimenticios y gastrointestinales simulados.

**Palabras clave:** Empaque bioactivo; curcumina; aceite esencial; antioxidante; polisacárido.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 397-404; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

Due to the environmental problems generated by the use of packaging from petroleum-derived materials, great interest has been aroused in seeking alternatives with the use of easily biodegradable natural products. The food industry has focused on the development of edible films and coatings from polysaccharides with characteristics similar to synthetic polymers, and in turn, by functionalization processes with bioactive substances allow, protect food from adverse processes during its manipulation, and potentiate its functional properties and its consequent benefits in the health of consumers. Therefore, the objective of this work will be to synthesize nanoemulsions by phase ion methodology, as curcumin vehicle, characterizing them according to their physical stability, antioxidant capacity by inhibition of peroxides and DPPH radicals. The systems synthesized above will be included in biodegradable films based on FHIA 21 banana starch and glycerol, studying the effect of the addition of nanoemulsion on the release capacity of curcumin, in simulated food and gastrointestinal media.

**Keywords:** Bioactive Packaging; curcumin; essential oil; antioxidant; polysaccharide.

## INTRODUCCIÓN

Las investigaciones referentes a los empaques biodegradables están encaminadas a suplir las necesidades de los consumidores y la industria alimentaria. El interés por películas y empaques biodegradables a partir de matrices poliméricas naturales, se debe principalmente, al impacto medioambiental generado por la disposición final de los polímeros sintéticos utilizados comúnmente como materiales de empaque. Ha cobrado sobre todo en países como el nuestro gran interés este tipo de productos.

En las últimas décadas la industria alimentaria ha centrado su interés en el desarrollo de nuevas tecnologías, que, además de cumplir con la función de conservar el producto aportan beneficios en la salud de los consumidores, por tal motivo se han investigado temas como el empaque activo el cual se puede definir como un sistema ambiente-empaque-alimento que actúa liberando o absorbiendo sustancias para extender la vida útil, mantener la seguridad y las propiedades sensoriales del producto, resguardando así la calidad del alimento (Otoni & Espitia, 2016).

En primer lugar, las matrices poliméricas presentan características importantes para la elaboración de películas como bajo costo y disponibilidad, sin embargo, su aplicación como empaque no depende únicamente de estos factores, sino, además, de sus propiedades funcionales, y es allí donde algunas presentan problemas por sus características hidrófilas que conducen a pobres propiedades mecánicas y de barrera. Una estrategia para mejorar las características deficientes de los polímeros naturales es la nanotecnología, adicionar una sustancia nanoencapsulada en un componente bioactivo como un aceite esencial, podría traducirse en mejores propiedades mecánicas y de barrera por reducción de la migración de vapor de agua a través de ella. Sin embargo, estas no son las únicas propiedades que se pueden mejorar en un recubrimiento funcionalizado, de igual forma, se pueden potencializar las propiedades antioxidantes y antimicrobianas aprovechando las propiedades funcionales de compuestos bioactivos.

En la naturaleza se encuentran diferentes nutraceuticos que se pueden desempeñar en la prevención y tratamiento de diversas enfermedades. La curcumina que es un polifenol

---

presente en los rizomas de la cúrcuma, ofrece características preventivas contra el cáncer y del mismo modo actúa como un fuerte antioxidante, antimicrobiano y antiinflamatorio (Mai & Chen, 2017); sin embargo, Analizando las propiedades físicas de la curcumina se destaca su poca solubilidad en fase acuosa, razón por la cual se considera la nano encapsulación de esta como una opción, ya que las nanopartículas por su reducción de tamaño y una elevada relación superficie / volumen, las vuelve capaces de atravesar barreras biológicas (Flora & Gupta, 2013).

El aceite esencial de árbol de té se contempla como una buena opción para este fin ya que, además de ser una estructura hidrofóbica, genera una barrera a la migración elevada de agua desde y hace el material recubierto, también tiene propiedades antibacterianas, antiinflamatorias y anticancerígenas.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La producción de desechos alimenticios y la producción de polímeros sintéticos son una problemática que afecta de manera importante la sostenibilidad nutricional, económica y ambiental del mundo. Según el departamento nacional de planeación (2016), El país se encuentra por encima de la media global con un 62% de pérdidas y desperdicios. Además, de acuerdo al Departamento Nacional de Planeación (DNP), se evidenció que el Departamento del Quindío, se posicionó en el tercer lugar a nivel nacional con 1.066.965 toneladas de alimentos desperdiciados, ocupando el 17,1% en el país. Dicho lo anterior, el director del DNP, expresó que generalmente estas pérdidas son registradas desde la producción hasta el consumo (La Crónica del Quindío. 2016).

Adicionalmente, los empaques biodegradables permiten la conservación de las propiedades fisicoquímicas y organolépticas de los alimentos. Al mismo tiempo, tiene la funcionalidad de proteger y prolongar su vida útil, con la finalidad

de que el alimento no esté expuesto al deterioro microbiano, a su pérdida de agua, y entre otras cosas. En definitiva, los empaques bioactivos han demostrado ser efectivos en la preservación de los alimentos durante su almacenamiento y lo más importante, genera un cambio amigable con el medio ambiente (Durango et al., 2011).

En consecuencia, para elaborar este tipo de empaques, se plantea el desarrollo de nanoemulsiones, en el cual se aprovechará y se incorporará curcumina, teniendo en cuenta sus propiedades funcionales como: anticancerígenas, antioxidantes y antiinflamatorias, además, de presentar una muy baja toxicidad. El gran déficit que no permite aprovechar estas funciones de la curcumina son su baja estabilidad y su muy baja solubilidad. (Silva, 2017). Estas características, no permiten desarrollar una buena forma para su utilización en la industria, además, se busca que dichas propiedades no sufran algún tipo de alteraciones por su transporte en el tracto gastrointestinal. Por lo tanto, la nanoencapsulación en aceite esencial de árbol de té utilizado como vehículo para proteger los componentes bioactivos es una opción que puede ser evaluada para obtener resultados satisfactorios.

Finalmente, es necesario encapsular la curcumina en una matriz polimérica que sirva como soporte portador, para que llegue sin ningún inconveniente a alguna zona específica del organismo, como el colon, con el fin de mitigar el cáncer en dicho órgano. En definitiva, la funcionalidad de la nanoemulsión, es funcionar como vehículo de la curcumina, para que esta pueda favorecer en el tratamiento de cáncer en el colon; ya que actualmente en Colombia muchas personas la padecen, generando anualmente una tasa de mortalidad en mujeres de 2.784 y en hombres de 1.168. (Instituto Nacional de Cancerología ESE, 2015). Y, por otro lado, a su vez esta nanoemulsión, se utilizará como recubrimiento en los alimentos ayudando a su conservación, como se mencionó anteriormente. Es decir, este pretende contribuir al estudio de



dos grandes causas o problemáticas que se están generando actualmente en el mundo.

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente, surge la pregunta de investigación: ¿Cómo afecta la nanoencapsulación en aceite esencial de árbol de té las propiedades funcionales de la curcumina y su proceso de liberación en medio gastrointestinal desde películas a base de almidón de plátano?

## JUSTIFICACIÓN

Los recubrimientos biodegradables funcionan como barrera a los procesos fisiológicos que sufren los alimentos perecederos desde el momento de la cosecha, ayudando a mantener las características organolépticas durante su almacenamiento, ya que dichos alimentos son muy susceptibles a sufrir daños como reducción de su firmeza, pudriciones, fermentaciones, entre otros. No solo se debe tener en cuenta el alimento, sino que también es de vital importancia pensar en el consumidor, utilizando componentes bioactivos ampliamente estudiados como la curcumina, ya que científicamente ha de mostrado tener buenos beneficios para aquellas personas que padecen de cáncer debido a sus propiedades funcionales. Por lo tanto, esta investigación tiene como propósito prolongar la vida útil de los alimentos y a su vez contribuir a la salud del consumidor.

Por otra parte, La ingeniería de alimentos debe solucionar problemáticas como el uso de materiales sintéticos de empaque, y la generación de residuos agrícolas, los cuales se vienen presentando en el departamento del Quindío, llevando a cabo la innovación, desarrollo y tendencia, tanto para el área industrial como medicinal; Lo anterior, con la intención de generar grandes cambios e impactos saludables, ambientales y económicos. Por esta razón, en la última era, la industria alimentaria ha buscado la manera de sustituir los polímeros sintéticos por empaques biodegradables, ya que estos son más amigables con el medio ambiente.

## OBJETIVOS

### Objetivo general:

Estudiar de la capacidad antioxidante de la curcumina nanoencapsulada en aceite esencial de árbol de té y su aplicación sobre un empaque bioactivo

### Objetivos específicos

- Sintetizar nanoemulsiones de aceite esencial de árbol de té encapsulando curcumina
- Caracterizar la nanoemulsión de acuerdo a sus propiedades antioxidantes
- Aplicar la nanoemulsión seleccionada en una matriz polimérica natural
- Realizar estudios de liberación de curcumina desde el recubrimiento polimérico en medios gastrointestinales simulados

## REFERENTE TEÓRICO

### Películas y recubrimientos

Del total de alimentos que se desechan en el Colombia, las pérdidas de producto hortofrutícolas en de acuerdo al Departamento Nacional de Planeación (2016) son del 58%. Lo anterior, ubica a al país por encima de la media mundial correspondiente a 44%, debido principalmente a limitaciones técnicas, y el manejo de estos alimentos en etapas de cosecha y postcosecha.

Con el fin de minimizar el impacto generado por la pérdida de alimentos, y a su vez prolongar su tiempo de vida útil, se han tenido en cuenta diversas tecnologías como temperaturas de congelación y refrigeración, irradiaciones gamma o UV, atmósferas modificadas y el uso de envases plásticos como los más comunes, sin embargo, existen otro tipo de tecnologías como las películas y los recubrimientos comestibles a base de polímeros naturales (Aguilar, 2012). Los recubrimientos sobre alimentos han sido utilizados durante mucho tiempo para evitar

---

pérdida de humedad y generar un aspecto más atractivo para el consumidor. Para tal fin, se han utilizado ceras, aceites, proteínas y polisacáridos. El uso de estos compuestos está encaminado a mejorar la calidad sensorial del alimento, evitar una mayor transferencia de vapor de agua con el medio, y, además, no presentar un riesgo para la salud del consumidor.

### **Empaques bioactivos**

La películas y recubrimientos comestibles pueden contener y servir de vehículo de sustancias funcionales como antioxidantes, antimicrobianos, probióticos, prebióticos, sabores y colorantes con el fin de mejorar las características funcionales, de calidad y seguridad de los alimentos, esta última como una de las más importantes en el uso de empaques (Falguera et al., 2011). Los empaques bioactivos son un concepto nuevo que pretende transformar los empaques de los alimentos en materiales funcionales que permitan transportar y liberar sustancias bioactivas, superando algunas de las limitaciones en la fabricación de alimentos funcionales (Camacho–Elizondo, 2011).

### **Nanoemulsiones**

Las nanoemulsiones pueden cumplir funciones como la encapsulación de algunos componentes que se puedan ver afectados por factores externos, estas nanoemulsiones tienen un tamaño de gota de entre 50 nm y 500 nm, pueden ser agua en aceite o aceite en agua y estas pequeñas gotas están dispersas en la solución, para estabilizar el sistema se usa el surfactante cuyas moléculas contienen grupos hidrofílicos e hidrofóbicos. El desarrollo de la nanoemulsión es de mucha importancia para resolver las dificultades de penetración de los compuestos en el organismo. (Hernández. 2004).

### **Curcumina**

La *Curcuma Longa* es una planta nativa del suroeste de la India y pertenece a las

especies de la familia zingiberáceas. Durante años ha sido utilizada como colorante textil, colorante gastronómico y como uso medicinal, gracias a que esta planta cuenta con ciertos componentes químicos llamados curcuminoides (fenoles), que son los encargados de su color característico amarillo terroso. Como se mencionó anteriormente, la curcuma se utiliza a fines medicinales para problemas digestivos, antiinflamatorios y cicatrizantes gracias a su contenido de curcuminoides. Pero también ha sido de gran ayuda para tratar enfermedades crónicas como el cáncer, la artritis y la diabetes.

### **Métodos de nanoencapsulación**

La nanoencapsulación involucra la encapsulación de sustancias en nanoportadores por absorción, incorporación, interacción química o dispersión. Diversos métodos de nanoencapsulación de compuestos bioactivos y nutracéuticos se han investigado en los últimos años, incluyendo la producción de diferentes nanoportadores como nanoemulsiones; transportadores de lípidos nanoestructurados; nanosuspensiones; nanopartículas sólidas de lípidos (NSL); liposomas y fitosomas nanométricos; NSL de biopolímeros; y micelas hechas de proteínas, polisacáridos y sus complejos o conjugados. Del mismo modo, la literatura analiza otros nanotransportadores, como complejos de inclusión a través de ciclodextrinas, amilosa y células de levadura, nanogeles, nanofibras, nanoesponjas o nanopartículas hechas con lípidos y biopolímeros.

### **Aceite esencial de árbol del té**

El aceite de árbol de té, también conocido por su nombre científico como *Melaleuca alternifolia*, proviene de la cocción del vapor de las hojas y la corteza del árbol de té australiano. Los aceites esenciales como el Tree oil o árbol de té, son usados desde hace cientos de años debido a su versatilidad y propiedades, dichas características constatan su potencial dada su eficacia. Entre sus principales propiedades, destaca el hecho de ser

antibacteriano, antiviral, fungicida, cicatrizante y hasta repelente de insectos. (Fune, 2020)

## METODOLOGÍA

### **Fase 1. Síntesis de nanoemulsiones de aceite esencial de naranja encapsulando curcumina:**

La síntesis de la nanoemulsión se realizará utilizando una relación en masa R de 2,5 (R = Peso surfactante/Peso aceite esencial) entre el aceite esencial y el surfactante (tween 80) y se evaluará la estabilidad de la emulsión formada con respecto a dicha relación. Se mezclará el aceite esencial de árbol de té (5 g) con el tween 80 (12,5 g) para así obtener una emulsión de tipo agua en aceite (W/O) y se adicionarán 0,125 g de curcumina, dicha preparación se someterá a agitación constante de 600 RPM durante 60 minutos a una temperatura de 40 °C. Una vez pasados los 60 minutos se adicionará a la mezcla agua destilada (32,5 mL) a una velocidad aproximada de 1 mL/min bajo agitación constante de 600 RPM y 40°C, esto con el fin de alcanzar el punto en el que la emulsión W/O se invierta de fase consiguiendo así una emulsión de tipo agua en aceite (O/W). Una vez sintetizadas las nanoemulsiones se realizarán algunos estudios para determinar su estabilidad en el tiempo como son: seguimiento visual, determinación de la actividad antioxidante DPPH (2,2- diferin-1-picrilhidrazilo) y de la actividad antioxidante por inhibición de peróxidos, para determinar el efecto de la encapsulación sobre las propiedades funcionales de la curcumina.

### **Fase 2. Formulación y elaboración de películas biodegradables de almidón con adición de curcumina encapsulada en aceite esencial de árbol de té:**

Se utilizarán concentraciones de almidón y glicerol previamente establecidas (3% almidón, 1% glicerol) y curcumina encapsulada en la nanoemulsión O/W de aceite esencial de árbol de té. Las mezclas de almidón-glicerol se calentarán hasta  $90 \pm 2$  °C durante 40 minutos, con agitación constante, hasta gelatinización completa del almidón. Se dispersarán 25 mL de la mezcla homogénea en cajas de Petri plásticas.

Las soluciones se secarán a  $35 \pm 2$  °C en la estufa de recirculación de aire caliente durante 15-18 horas. Para los recubrimientos con incorporación de nanoemulsión (con curcumina encapsulada) una vez gelatinizado el sistema almidón-glicerol, se dejará enfriar a 30°C y se agregarán diferentes concentraciones de la nanoemulsión bajo agitación magnética durante 1 h y se procederá a realizar el vertido y secado en las condiciones anteriormente descritas para las películas de almidón.

Una vez elaborados los empaques bioactivos se realizarán estudios de liberación de curcumina en medios simulados alimenticios y gastrointestinales teniendo en cuenta. En primero lugar los medios alimenticios simulados permitirán las condiciones a las cuales se puede exponer el recubrimiento activo en los diferentes procesos de maduración de la matriz alimenticia durante su conservación, como fermentaciones alcohólicas y acéticas. Se realizará una cinética de liberación de la curcumina en muestras rectangulares de 6 cm<sup>2</sup> cargadas con el componente activo sobre ácido acético al 3%, etanol al 10% y etanol al 50%.

Para el estudio de simulación en medios gastrointestinales simulados, se utilizarán medio gástrico, intestinal y colónico simulado, y de esta forma establecer hasta qué punto el sistema vehículo permite la liberación del componente bioactivo.

**Fase 3. Análisis estadístico:** Para el análisis de los resultados obtenidos de la caracterización de las películas formuladas se diseñará análisis de varianza ANOVA multifactorial, para estudiar el efecto de la concentración de nanoemulsión en las propiedades de las películas. Se realizará un test de rangos múltiples empleando el método de Fisher (LSD), con un nivel de significación  $\alpha=0,05$  para establecer si existen diferencias significativas entre las formulaciones.

---

## RESULTADOS ESPERADOS

- Formación de estudiantes en temas relacionados con los sistemas nanométricos, y generación de empaques bioactivos.
- Proceso de síntesis de películas bioactivas, como posibles recubrimientos
- Proceso de encapsulación de curcumina, con el fin de proteger sus propiedades funcionales.
- Establecer un modelo de liberación de curcumina en medios alimenticios y gastrointestinales simulados

## IMPACTOS

**Impacto social:** Este proyecto busca contribuir al desarrollo de nuevas técnicas respaldadas por la investigación, para el desarrollo de alternativas de empaques biodegradables, con inclusión de moléculas con características funcionales ampliamente como la curcumina. Este componente bioactivo en estructuras como los liposomas, generan un proceso de liberación gradual en el organismo, con su consecuente beneficio para la salud. Generar valor agregado al cultivo de plátano, ampliamente difundido en el departamento del Quindío.

**Impacto ambiental:** Este proyecto propone el uso de los residuos orgánicos y materiales de segunda y tercera calidad, como alternativas en el desarrollo de materiales biodegradables, aportando así a la máxima utilización de material orgánico que en la actualidad es subvalorado como desechos por su escasa comercialización, y que para el productor se ha convertido en una contaminación para los futuros cultivos.

Generar sistemas eficientes para la formación de una barrera que permita proveer una atmósfera modificada, que prologue el tiempo de vida útil de los alimentos, y, por tanto, disminuir la cantidad de pérdidas y desperdicios de alimentos.

**Impacto Económico:** Los productores de plátano, en la actualidad se han visto afectados por las pérdidas significativas durante sus cosechas, ya que las terceras son rechazadas por los aliados comerciales, por ello se ven afectados en los precios obligándolos a desecharlas. Por tanto, es tan pertinente el desarrollo de alternativas como la se propone en este proyecto, en la cual se busca generar valor a lo que los productores consideran un problema de producción y una pérdida en su economía, fortaleciendo el progreso social y económico del departamento.

---

## REFERENCIAS

- Anandharamkrishnan, C. (2014). Nanoencapsulation of food bioactive compounds. In *Techniques for Nanoencapsulation of Food Ingredients* (pp. 1-6). Springer, New York, NY.
- Andrady, M. Bergmann, L. Gutow, M. Klages (Eds.), *Marine Anthropogenic Litter*, Springer (2015), pp. 57-72.
- Baek, S., & Song, K. B. (2019). Characterization of Active Biodegradable Films Based on Proso Millet Starch and Curcumin. *Starch / Staerke*, 71(3/4), N.PAG. <https://crai.referencistas.com:2093/10.1002/star.201800174>
- Boeri, A., Bulla, G., Catalan, S., Funes, L., Genero, L. & Tejero, Y. (2018). Capacidad antioxidante de películas compuestas de quitosano-compuesto bioactivo-plastificante. Recuperado de: <https://ria.utn.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12272/3562/70%20Boeri%20jit%20y%20jornada%20utn%20sfco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Decos, P. (2014). *Cúrcuma I (Curcuma longa L.)* <https://eprints.ucm.es/27836/1/C%3%9ARCUMA%20%20Paula%20Saiz.pdf>
- Hernández, C. 2004. Formación de nanoemulsiones o/w mediante el cambio en la composición formulación por dilución de agua de sistemas próximos a la formulación óptima. Pp-29. Departamento nacional de planeación (DNP). (2016). Colombianos botan 9,76 millones de toneladas de comida al año. Consultado el 7 de septiembre de 2020 en <https://www.dnp.gov.co/paginas/colombianosbotan-9,76-millones-de-toneladas-de-comida-al-a%c3%bl.aspxa.l>

- Durango, A. De Fatima, N y Artega, M. (2011, Marzo, 26). Filmes y revestimiento como empaques activos biodegradables en la conservación de alimentos. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v9n1/v9n1a14.pdf>
- Fune, A. (2020). Para qué sirve el aceite de árbol de té, usos y propiedades. Recuperado el (23,09,2020) en:[https://www.elespanol.com/como/sirve-aceite-arbol-usos-propiedades/482202048\\_0.html](https://www.elespanol.com/como/sirve-aceite-arbol-usos-propiedades/482202048_0.html)
- Gómez, J. (2016). Nanopartículas de curcumina. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5680526>
- Hu B, Liu X, Zhang C, Zeng X: Food macromolecule based nanodelivery systems for enhancing the bioavailability of polyphenols. *J Food Drug Anal* 2017, 25:3-15.
- Instituto Nacional de Cancerología ESE, (2015). Manual para la detección temprana de cáncer de colon y recto. Bogotá - Colombia. Recuperado de: <https://www.cancer.gov.co/files/libros/archivos/Colon>
- Jafari SM: An introduction to nanoencapsulation techniques for the food bioactive ingredients. In *Nanoencapsulation of Food Bioactive Ingredients*. Edited by Jafari SM. Academic Press; 2017:1-62.
- La Crónica del Quindío. (2016, Marzo 29). El Eje Cafetero, segunda región en donde más se desperdicia comida. Recuperado de: [https://www.cronicadelquindio.com/noticia-completa-titulo eje\\_cafetero\\_segunda\\_regin\\_en\\_la\\_que\\_ms\\_se\\_desperdicia\\_comida-seccion-la\\_economista-nota-97559](https://www.cronicadelquindio.com/noticia-completa-titulo eje_cafetero_segunda_regin_en_la_que_ms_se_desperdicia_comida-seccion-la_economista-nota-97559)
- Matencio, A., Guerrero-Rubio, M. A., Gandía-Herrero, F., García-Carmona, F., & López-Nicolás, J. M. (2021). Nanoparticles of betalamic acid derivatives with cyclodextrins. *Physicochemistry, production characterization and stability. Food Hydrocolloids*, 110(June 2020). <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.106176>
- Meng, R., Wu, Z., Xie, Q. T., Cheng, J. S., & Zhang, B. (2020). Preparation and characterization of zein/carboxymethyl dextrin nanoparticles to encapsulate curcumin: Physicochemical stability, antioxidant activity and controlled release properties. *Food Chemistry*, 127893.
- Nieto-Suaza, L., Acevedo-Guevara, L., Sánchez, L. T., Pinzón, M. I., & Villa, C. C. (2019). Characterization of Aloe vera-banana starch composite films reinforced with curcumin-loaded starch nanoparticles. *Food Structure*, 22. <https://crai.referencistas.com:2093/10.1016/j.foostr.2019.100131>
- Pozo, A. (2013). Evaluación de una Película Bioactiva Frente a una Mezcla de Cinco Cepas de *Listeria monocytogenes* en Salmón Ahumado en Frío. Recuperado de: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fap893e/doc/fap893e.pdf>
- Rezaei A, Fathi M, Jafari SM: Nanoencapsulation of hydrophobic and low-soluble food bioactive compounds within different nanocarriers. *Food Hydrocoll* 2019, 88:146-162.
- Silva Silva, M. (2017). Estabilización de la curcumina mediante su encapsulación en nanosistemas O/W: estudio de la fotólisis y oxidación. Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/170169>
- Solano, L. G. Alamilla, L. Jiménez, C. 2018. Películas y recubrimientos comestibles funcionalizados. Pp 1-12.
- Shah, U. Naqash, F. Gani, A. Masoodi, F. A. Art and Science behind Modified Starch Edible Films and Coatings: A Review

# ESTUDIO *IN SÍLICO* DE LAS PROPIEDADES FARMACOCINÉTICAS Y FARMACODINAMICAS DE 4-TIAZOLIDINONAS N-ALQUILSUSTITUIDAS SOBRE LA PROTEÍNA CDPK1 DE *TOXOPLASMA GONDII*

## IN SILICO STUDY OF THE PHARMACOKINETIC AND PHARMACODYNAMIC PROPERTIES OF 4-THIAZOLIDINONES N-ALKYLSUBSTITUTED ON THE CDPK1 PROTEIN OF TOXOPLASMA GONDII

Johan Nicolás Anzola-Baquero<sup>1</sup>; Juan Felipe Zambrano-Bedoya<sup>2</sup>.

1. Programa de Química, Universidad del Quindío, Colombia. [jnanzolab@uqvirtual.edu.co](mailto:jnanzolab@uqvirtual.edu.co)
2. Programa de Química, Universidad del Quindío, Colombia. [jfzambranob@uqvirtual.edu.co](mailto:jfzambranob@uqvirtual.edu.co)

### RESUMEN

Existe una importante actividad de los derivados de 4-tiazolidinonas sobre el sitio activo de proteínas quinasas del parásito *Toxoplasma gondii*. La proteína quinasa calcio dependiente CDPK1 es un importante objeto de estudio, por su actividad en la invasión de células huésped y la motilidad del parásito. Se plantearon 12 modificaciones estructurales con sustituciones alquílicas, aromáticas y de tipo (bumped-kinase) sobre la posición 3 del derivado 2-hidrazono-4-tiazolidinona. Se llevó a cabo un acoplamiento molecular y un estudio de las propiedades ADME-T, donde los derivados 8A, 2B y 3C presentaron bajos puntajes de energía de unión (-9.51, -9,19, -10,58) Kcal/mol respectivamente, un buen perfil toxicológico y ninguna violación de las reglas de Lipinski siendo candidatos a síntesis para una evaluación *in vivo*.

**Palabras clave:** 4-Tiazolidinonas; propiedades ADMET; *Toxoplasma gondii*; acoplamiento molecular.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 405-414; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

There is an important activity of 4-thiazolidinone derivatives on the active site of protein kinases of the parasite *Toxoplasma gondii*. The calcium-dependent protein kinase CDPK1 is an important object of study, due to its activity in host cell invasion and parasite motility. Twelve structural modifications with alkyl, aromatic and bumped-kinase substitutions at position 3 of the 2-hydrazono-4-thiazolidinone derivative were proposed. A molecular docking and ADME-T properties study was carried out, where derivatives 8A, 2B and 3C presented low binding energy scores (-9.51, -9.19, -10.58) Kcal/mol respectively, a good toxicological profile and no violation of Lipinski's rules being candidates for synthesis for in vivo evaluation.

**Keywords:** 4-Thiazolidinone; ADMET properties; *Toxoplasma gondii*; molecular docking.

## INTRODUCCIÓN

*Toxoplasma gondii* es un parásito protozoario intracelular que afecta principalmente animales homeotermos, llegando a perjudicar un tercio de la población mundial [1]. *El parásito* presenta distintas formas, en razón del huésped donde se encuentra durante su ciclo vital. En el huésped definitivo, principalmente felinos, se presentan únicamente los estadios sexuales del parásito, diferenciados en microgametos y macrogametos, que por fertilización dan lugar a la formación de ooquistes in esporulados, cuando ocurre el proceso de esporulación de esta etapa, se genera uno de los estadios infectantes llamado esporocito contenido en quistes viables [2]. En el huésped intermediario, constituido por mamíferos, aves y hombre, se presenta bajo las formas infectantes de taquizoito y bradizoíto, este último es el elemento que se halla en el interior de los quistes [3]. El taquizoito puede encontrarse libre y sobre todo intracelular. *Toxoplasma gondii* ingresa al ser humano por medio de cuatro vías de infección: Consumo de carne cruda o poco procesada que posee quistes viables; consumo de alimentos o agua potable contaminada con ooquistes; transmisión de taquizoitos al feto a través de la placenta y trasplante de órganos o transfusión de sangre [2], [4].

Actualmente se han reportado que los derivados de 4-tiazolidinona, presentan una potente actividad

biológica sobre la inhibición del crecimiento por el parásito *Toxoplasma gondii*. El núcleo de 4-tiazolidinona es un anillo heterocíclico de cinco miembros que posee un átomo de azufre en la posición 1, un átomo de nitrógeno en la posición 3 y un grupo de tipo carboxamida; cuya reactividad difiere y depende de los sustituyentes sobre el núcleo principal [5], [6]. De acuerdo a varias investigaciones realizadas por el grupo de investigación en compuestos organometálicos y catálisis en conjunto con el grupo de investigación en Parasitología molecular de la Universidad del Quindío, se logró confirmar que las estructuras de 2-hidrazono-4-tiazolidinona pueden llegar a ser igual o inclusive mejor que la pirimetamina en el tratamiento contra los taquizoitos de *T. gondii*, los estudios demuestran que la molécula metil (Z)-2-((E)-4-oxo-2-(((E)-1-(piridin-2-il) etilideno) hidrazono) tiazolidin-5-ilideno) acetato presenta una alta efectividad contra el parásito con un valor de IC<sub>50</sub> 0,204 μM y citotoxicidad nula [4]. Asimismo, el grupo de Asadollahi-Baboli en el 2015 desarrollaron un modelo de relación cuantitativa estructura - actividad QSAR para predecir el índice terapéutico de 68 análogos de Tiazolidin-4-onas frente al *T. gondii*, empleando la regresión adaptativa multivariada Spline (MARS) [7], [8].

Las sustituciones en la posición 3- de las 4-tiazolidinonas modifican en gran importancia las propiedades físicoquímicas de la molécula, ya

---

que los grupos donadores de electrones mejoran las condiciones del núcleo central, de tal forma que se presenta una alta efectividad contra la invasión de la célula huésped y la replicación del parásito, así como también una baja citotoxicidad. Con el propósito de conocer qué sustituyente es el más óptimo para la modificación de la 2-hidrazono-4-tiazolidinona, éste debe cumplir con unos parámetros establecidos por las propiedades ADMET (Absorción, Distribución, Metabolismo, Excreción y Toxicidad) [9].

Es ampliamente conocido el papel clave que desempeña el calcio como segundo mensajero involucrado en varios procesos celulares. Una familia denominada proteínas quinasas calcio dependientes (CDPK's) está presente en los parásitos apicomplexa, parásitos ciliados y algas, pero está ausente en las células de los mamíferos, lo que las convierte en dianas farmacológicas atractivas. Controlan una amplia gama de procesos, incluida la salida (T9CDPK1 y TgCDPK3), secreción de micronemas (TgCDPK1), motilidad (T9CDPK1) o división celular (TaCDPK7) [10]. Las proteínas CDPK tienen cuatro dominios caracterizados: Una región variable N-terminal, un dominio catalítico de quinasa Ser/Thr, un dominio autorregulador/autoinhibidor y un dominio similar a la calmodulina, que contiene sitios para la unión de calcio [11]. A pesar de que en *Toxoplasma gondii*, al menos 12 proteínas CDPK han sido encontradas, se ha demostrado que la proteína CDPK1 es crucial para este, dado que favorece la motilidad, controla diferentes procesos críticos de replicación intracelular para el parásito, y, contribuye a la adhesión/invasión a la célula huésped [12].

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El parásito *Toxoplasma gondii* es el agente responsable de la toxoplasmosis, una de las infecciones parasitarias más frecuentes en el mundo [13]. El parásito rara vez produce una infección sintomática en el hombre, sin embargo, puede generar complicaciones en individuos

inmunodeprimidos y en el feto de mujeres gestantes (Galván, et. al., 2017). Si la infección fetal fue precoz y no se produce el aborto, el recién nacido presentará secuelas importantes que constituyen la triada de Sabin: hidrocefalia, calcificaciones intracraneales y coriorretinitis. No obstante, existen formas monosintomáticas, de las cuales la más frecuente es la retinocoroiditis bilateral. A veces aparecen convulsiones, hepatomegalia e ictericia, linfadenopatías, rash, anomalías en el LCR y fiebre [3].

Aparentemente los quistes del parásito no se ven afectados por la acción de la respuesta inmune o por fármacos, y los bradizoítos contenidos dentro de los quistes tisulares, persisten como formas infectantes, permaneciendo tisularmente a lo largo de la vida del hospedero. [14]. La terapia farmacológica es insuficiente, ya que no dispone de drogas parasiticidas e incluso sólo tiene acción sobre las formas parasitarias de multiplicación rápida o taquizoítos. Existen varios fármacos que han probado ser eficaces, los más importantes son la pirimetamina, sulfamidas, cotrimoxazol y espiromicina. Su actividad queda limitada a los taquizoítos. No atraviesan la membrana del quiste y, por tanto, no actúan sobre los bradizoítos. [3]. El tratamiento de elección es la asociación de pirimetamina y sulfadiazina, pues se comportan de forma sinérgica. Esta terapia tiene como efecto secundario la toxicidad hematológica, la cual se minimiza con leucovorina, sin embargo, puede presentar además efectos secundarios graves como reacciones alérgicas ó teratogenicidad y se ha reportado el desarrollo de resistencia por parte del parásito

Evidencia experimental usando proteínas quinasas y disulfuro isomerasas han demostrado afinidad de los derivados de tiazolidinona con estas familias de proteínas. Sin embargo, no se ha reportado un interactor ni un control sobre la proteína TgCDPK1, por lo que se quiere evaluar si los derivados de 4- tiazolidinona son un candidato potencial para el desarrollo de nuevas moléculas que presenten una fuerte actividad en el sitio activo de la TgCDPK1, que conlleve a la



inhibición de la proliferación y crecimiento del parásito. Con este trabajo se pretende identificar ¿Cuáles serán las modificaciones estructurales sobre la 2-hidrazono-4-tiazolidinona que se asocien con buenas propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas en el sitio activo de la proteína TgCDPK1?

## JUSTIFICACIÓN

Las Tiazolidinonas (TZD) son un grupo de fármacos compuestos por un anillo heterocíclico de tipo tiazol, este núcleo es muy explorado en el diseño de nuevas estructuras capaces de intervenir en una gran variedad de condiciones fisiopatológicas [11]. El primer estudio que relacionó compuestos de tiazolidinona con actividad anti *Toxoplasma gondii* fue informado por [15] quien diseñó una serie de compuestos de tiosemicarbazona con un grupo arilhidrazona con sustituyentes nitro en las posiciones orto, meta y para; también diseñaron una serie de tiazolidinonas sustituidas en el átomo de nitrógeno de la posición 3 con grupos fenilo, metilo, etilo e hidrógeno [15], [8]. A través de experimentos in vitro se ha demostrado que los derivados de tiazolidinonas son más eficientes en la eliminación intracelular de *Toxoplasma gondii* que los derivados de tiosemicarbazona-hidroxiurea, lo que resulta en un porcentaje menor de células huésped infectadas. Debido a las diversas propiedades biológicas de las tiazolidinonas, este núcleo farmacológico aparece como una posible alternativa contra la toxoplasmosis [15].

Como las proteínas CDPK's controlan procesos dependientes del calcio como la secreción de proteínas de adhesión provenientes de los micronemas, la dinámica del citoesqueleto y la regulación de los complejos motores, por tanto, influyen en la motilidad e invasión de parásitos en las células huésped y luego conducir a la proliferación de *T. gondii*, demostrando que el control de la actividad de TgCDPK1 es muy importante para el tratamiento de la toxoplasmosis [16]. Así, TgCDPK1 se convierte

en un objetivo prometedor para el desarrollo de agentes antiparasitarios, por consiguiente, encontrar agentes que favorezcan la inhibición de la proteína es de vital importancia para el tratamiento de la toxoplasmosis. Los derivados tipo 2-hidrazono-4-tiazolidindiona son particularmente afín al sitio activo de proteínas quinasas.

Las herramientas computacionales han evolucionado de tal forma que se han transformando en tecnologías cada vez más importantes para la búsqueda de moléculas candidatas a fármacos, mediante la selección de moléculas denominadas leads a partir de bases de datos. Entre estas herramientas se encuentra el modelado molecular, técnica que permite obtener moléculas reales o virtuales que poseen gran probabilidad de exhibir una acción específica y que hace posible, incluso, predecir su biodisponibilidad y toxicidad [16], [17]. A su vez, dentro de las herramientas de modelado molecular se encuentra el acoplamiento molecular (docking), técnica de gran utilidad para predecir la estructura de los complejos intermoleculares que se establecen entre dos o más moléculas [7]. Uno de los casos más estudiados es la interacción proteína-ligando, cuyo objetivo principal es predecir energías y modos de enlace, y que suele hacerse previamente a un estudio experimental [18].

Se proponen nuevos derivados de la 2-hidrazono-4-tiazolidindiona con sustituciones alifáticas sobre la posición 3- pues esta posición ofrece un grupo funcional reactivo donde se aprovecha el enlace (N-H) para sustituir el átomo de hidrogeno por una cadena alquílica. Esta sustitución alifática permite aumentar la lipofilidad de la molécula, ayudando en la penetración de membranas, facilitando la llegada del compuesto a la proteína de interés. Diseñar derivados de tiazolidinonas N-alquilsustituidas que posean interacciones reversibles en el sitio activo de la TgCDPK1 es de gran interés investigativo, pues se busca encontrar un compuesto cuya actividad sobre *T. gondii* sea incluso más relevante que la

---

reportada en la literatura y sea seleccionado como un posible candidato farmacológico en el tratamiento de la toxoplasmosis. De esta manera, se quiere evaluar las propiedades fisicoquímicas, parámetros ADMET y el perfil toxicológico de los derivados de tiazolidinona, empleando las herramientas tecnológicas. Para determinar las interacciones entre el compuesto y TgCDPK1, se propone emplear programas de acoplamiento molecular y un visualizador virtual para el análisis de resultados.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Evaluar *in silico* las propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas de 4-tiazolidinonas N-alquilsustituidas sobre la proteína CDPK1 de *Toxoplasma gondii*

### Objetivos Específicos

- Diseñar diez análogos de 2-hidrazono-4-tiazolidinona N-alquilsustituidos y predecir sus propiedades ADMET *in silico*.
- Identificar las interacciones entre el ligando y el sitio activo de la proteína TgCDPK1 mediante docking molecular.
- Sintetizar y caracterizar el compuesto que presente mejores características farmacocinéticas y farmacodinámicas.

## REFERENTE TEÓRICO

### Acoplamiento molecular

El acoplamiento molecular es un método bioinformático que permite predecir y calcular estructuralmente la posición más favorable de interacción entre un ligando y un blanco usualmente proteico. Para llevar a cabo estudios de docking con precisión, se requiere una estructura de rayos X de alta resolución, RMN o modelada por homología con un sitio de unión conocido/previsto en la biomolécula. El acoplamiento molecular comúnmente emplea

dos algoritmos por separado. Un primer algoritmo de muestreo que predice todas las configuraciones o conformaciones estructurales (poses) que el ligando puede asumir dentro de un dominio o sitio activo en el blanco proteico, y un segundo algoritmo con una función de puntuación que predice las energías de unión entre el ligando y el receptor para cada una de las configuraciones establecidas por el primer algoritmo. Los enfoques *in silico* permiten ahora el cribado virtual de millones de compuestos en un tiempo asequible, reduciendo así los costes iniciales de la identificación de moléculas farmacológicamente activas y mejorando las posibilidades de encontrar los candidatos a fármacos deseados.

### Propiedades ADME

La evaluación de las propiedades de absorción, distribución, metabolismo y eliminación (ADME) de una molécula, se realiza a través de un análisis cualitativo de los valores que poseen los descriptores básicos en una molécula; se evalúan entonces parámetros como masa molecular (MW), lipofiliidad (log P), área de superficie polar (PSA), átomos donadores y aceptores de hidrogeno (HBD, HBA), y el número de enlaces rotables (RB). Se han establecido una serie de valores máximos que puede tener cada uno de los descriptores de la molécula, a esto se le denomina las reglas de Lipinski, donde  $MW > 500$ ,  $\log P > 5$ ,  $HBA > 10$ ,  $HBD > 5$ . La violación de al menos dos de los valores establecidos podría ser un indicativo de una absorción y permeabilidad insuficiente. Egan, W. J. (n.d.). Predicting ADME properties in drug discovery. *Drug Design*, 165–178. doi:10.1017/cbo9780511730412.013.

## METODOLOGÍA

### Diseño de estructuras de los ligandos 2-HIDRAZONO-4-TIAZOLIDINONA.

Se propondrán diez diferentes diseños de estructuras del derivado 2-hidrazono-4-

tiazolidinona con modificaciones estructurales de tipo alifático y dos aromáticas (etil, propil, butil, pentil, hexil, heptil, octil, bencil, 2-hidroxi-etil, piperidin-4-etil, 4-metoxi-3-metil-bencil, quinolin-3-il) sobre la posición 3-. Cada uno de estos compuestos serán dibujados utilizando el programa BioChemdraw, luego se copia la estructura como código SMILES, Inch ó CDXML, posteriormente se abre la molécula copiada en la función de insertar molécula del programa Marvin Sketch, se ajusta la conformación 2D de y luego se generan las coordenadas en 3D, finalmente se guarda la estructura en formato pdb.

Para nombrar cada uno de los ligandos, se realiza una división en tres grupos en función de las características de las sustituciones propuestas. Así, los sustituyentes alifáticos se les denominará con la letra "A", anteponiendo un número (n) que acompaña la letra y que toma los valores desde (2-8), que indican el número de carbonos de la sustitución, la forma general de esta nomenclatura es nA.

Aquellos ligandos cuya sustitución es de tipo aromático, se les denomina con la letra "B", anteponiendo un número (n) que acompaña la letra y que toma los valores de (1-3), donde 1B se asocia con la sustitución (bencil), 2B corresponde a (4-metoxi-3-metil-bencil) y finalmente 3B a (quinolin-3-il).

Los ligandos con una sustitución que involucra un anillo heterociclo de tipo alifático se les denomina con la letra "C", como solo existe una sustitución propuesta en esta categoría, será entonces 1C.

El ligando con una sustitución con una función de tipo (OH) terminal se nombra utilizando la letra D, solo existe un ligando en esta categoría, 1D.

### **Determinación de propiedades ADMET.**

Valores críticos de hidrofobicidad, distribución

electrónica, átomos aceptores y donadores de hidrogeno, tamaño molecular, solubilidad, numero de enlaces rotables, toxicidad serán determinados mediante el análisis y comparación de los valores que poseen los descriptores básicos de cada compuesto. Las predicciones de las propiedades fisicoquímicas para todos los ligandos diseñados previamente, se llevarán a cabo mediante el uso de programas en WEB libres como, Datawarrior, SwissADME y Protox-II.

### **Acoplamiento molecular**

Se determinarán las posibles interacciones entre los derivados de 2-hidrazono-4-tiazolidinona y los residuos aminoacídicos del sitio activo de TpCDPK1. Del Banco de Datos de Proteínas (PDB, <https://www.rcsb.org/>) se descargará la estructura cristalina de la proteína TgCDPK1 con código (3SX9), luego se eliminarán los ligandos cocrystalizados y las moléculas de agua utilizando el software libre Chimera 1.14, se guarda la proteína en formato pdb en una carpeta de trabajo. Se abre la proteína limpia en Autodock tools 1.5.6, se añaden hidrógenos polares y cargas de Gasteiger, se guarda la proteína en formato PDBQT. Posteriormente, se inserta el ligando en formato pdb, se añaden cargas de Gasteiger, y se seleccionan los enlaces rotables, seguido a esto se guarda el ligando en formato PDBQT. Ahora, se debe generar un archivo con las coordenadas, tamaño de la caja y seleccionando el ligando para correr el docking, se guarda el archivo en formato gpf. Se seleccionan los parámetros para correr el docking (población y exhaustividad), esto se guarda en un archivo para que autodock 4.2.6 lo ejecute, este archivo se guarda como formato dpf. Una vez terminado este proceso inicial, se corre el acoplamiento molecular de manera remota.

La visualización de los resultados del acoplamiento molecular se realiza utilizando el software Biovia Discovery Studio. Allí se podrán visualizar cada una de las interacciones de los ligandos con los residuos del sitio activo de la

proteína, se compararán con las interacciones del ligando cocrystalizado con la proteína y se eligen aquellos que posean una mejor energía unión.

## RESULTADOS

El análisis de acoplamiento molecular fue aplicado para determinar las interacciones entre doce derivados de 2-hidrazono-4-tiazolidinona y la proteína TgCDPK1. La selección de las mejores poses de los ligandos se realizó teniendo

cuatro criterios; menores valores de la energía de unión, valores de RMSD < 1, mayor puntuación en el cluster y la existencia de interacciones homologas entre el ligando cocrystalizado y los ligandos de interés. La siguiente tabla agrupa los datos calculados por Autodock 4.2.6 que corresponden a la energía de unión (**EB**), constante de inhibición (**Ki**) y los tipos de interacción con los aminoácidos del sitio activo de la proteína visualizados en Discovery Studio.

**Tabla 1. Resultados del acoplamiento molecular.** Se muestran las interacciones que presentan cada uno de los ligandos con los residuos del sitio activo. Aquellos aminoácidos participantes en un tipo de interacción y que igualmente se exhiben con el ligando cocrystalizado, aparecen resaltados.

Ligando	EB Kcal/mol	Ki	Puente hidrogeno	de pi -	pi-alquil	pi- Sulfuro
2A	-7.27	4.71	LYS:80 (3)	VAL:65	ILE:194; LEU:198 MET:112	-
3A	-7.52	3.09	LYS:80	VAL:65	LEU:126; VAL:65 ALA:78	-
4A	-8,08	1.20	-	VAL:65	LEU : 1 8 1 ; TYR:131 LYS:80	MET:112
5A	-8,28	0,8474	-	VAL:65	ILE:194; ALA:78 LEU:126	MET:112
6A	-9.07	0,225	ASP:195	-	LYS:80; ILE:194 ALA:78	MET:112
7A	-8.63	0,473	ASP:195	-	LYS:80; ILE:194 ALA:78	MET:112
8A	-9.51	0,107	ASP:195	VAL:65	LYS:80; ILE:194 ALA:78	MET:112
1B	-8.75	0,386	LYS:80	LEU:181	ILE:194	MET:112
2B	-9.19	0,182	LYS:80	ALA:78	ILE:194; VAL:65 LEU:181	MET:112 ASP:195
3B	-9.44	0, 12073	-	LEU:57	LYS:80; ILE:194 ALA:78	-
1C	-10.58	0,0176	GLU:178	VAL:65 MET:112	ILE:194; LYS:80 LEU:198 ;ALA:78	-
1D	-8.10	1.15	TYR:131		ILE:194; ALA:78 VAL65; LYS:80 LEU:57; LEU:181	MET:112

Las interacciones electrostáticas exceden en número las demás fuerzas de adhesión, a causa de esto no se consideran en la tabla 1. En comparación con el ligando natural, se determinó que en todos los ligandos se conservan fuerzas de Van der Waals con los residuos (GLY:128, LEU:114, LEU:103, GLY:58, GLY:60, VAL:130). Es importante que se hayan conservado interacciones con los residuos de GLY, pues es una vital característica que exhibe el sitio activo de TgCDPK1 por su interacción con el ATP.

Para los ligandos "A", conforme se aumenta el número de carbonos en la cadena alquílica, se favorece la puntuación de la energía de unión, pues es cada vez menor, disminuye el valor de  $K_i$  y aumenta la entropía. Para las sustituciones de 6 a 8 átomos de carbono, se presentan puentes de hidrogeno con ASP:195. El ligando 8A es quien presenta mejor energía de unión e interacciones más favorables para este grupo.

En los ligandos B, los sustituyentes de tipo aromático disminuye la energía de unión y presentan interacciones semejantes a las que posee el sustrato natural. La sustitución del ligando 3B es de tipo (bumped-kinase), una estructura muy afín al sitio activo de proteínas kinasas con residuos de Alanina y Glicina, es por esto que exhibe la menor puntuación en la energía de unión. Sin embargo, al comparar si existen interacciones homologas con el ligando cocrystalizado, no se presentan puentes de hidrogeno ni interacciones de tipo pi-sulfuro, entonces se selecciona a la molecula 2B como el ligando más óptimo del grupo B.

El compuesto 1C presenta un perfil general de interacciones y energía muy favorables. El puntaje de la energía de unión es menor a -10Kcal/mol, la constante de inhibición es significativamente baja y se presentan interacciones homologas con el ligando cocrystalizado. Esta sustitución se asocia a inhibidores de tipo (bumped-kinase),

además se trata de una sustitución con un grupo funcional donador de hidrogeno, como este grupo se encuentra en una conformación cíclica voluminosa y no rotable, se prefieren disposiciones espaciales donde el sustituyente se encuentra a distancia del esqueleto central de la molecula, favoreciendo alguna interacción con los residuos del sitio activo.

El ligando 1D posee una cadena corta de dos carbonos con un grupo (-OH) terminal, al tener un grupo donador de hidrogeno y carbonos con enlaces ) capaces de rotar, se establece un puente de hidrogeno intramolecular con un nitrógeno del grupo "Azo", esto genera una posible tensión en la cadena e impide que otros grupos puedan interaccionar con los residuos del sitio activo. Esto explicaría una energía de unión relativamente elevada y que se conserven pocas interacciones respecto al ligando natural.

Como 8A, 2B y 1C presentaron las menores energías de unión e interacciones homologas con el ligando cocrystalizado, se analizaron las propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas, las cuales están reflejadas en la tabla 2.

Se observa que las moléculas seleccionadas en cuanto a las propiedades farmacocinéticas, cumplen a cabalidad con todas las reglas de Lipinski, por lo que aumenta la probabilidad de exhibir un perfil adecuado de absorción, digestión, metabolismo y eliminación en ensayos *in vivo*. El análisis farmacodinámico realizado en el software libre ProTox II arrojó resultados favorables en cuanto a los parámetros de tumorigenicidad, carcinogenicidad, inmunotoxicidad, mutagenicidad y citotoxicidad, no obstante, para el parámetro de toxicidad medido entre las clases (I-VI), siendo I muy toxico y VI no toxico, fueron clasificados en la clase IV: nocivo por ingestión ( $300 \text{ mg/kg} < \text{LD}_{50} \leq 2000 \text{ mg/kg}$ ), teniendo un parámetro de toxicidad inferior a fármacos comerciales.

Tabla 2: Propiedades farmacocinéticas de los ligandos seleccionados.

Ligando	8A	2B	1C
Parámetro			
Reglas de Lipinski	0 violaciones	0 violaciones	0 violaciones
Toxicidad (clase)	Clase IV: nocivo por ingestión (300 < LD50 ≤ 2000) [mg/kg]	Clase IV: nocivo por ingestión (300 < LD50 ≤ 2000) [mg/kg]	Clase IV: nocivo por ingestión (300 < LD50 ≤ 2000) [mg/kg]
Tumorigenicidad	Nula	Nula	Nula
Carcinogenicidad	Nula	Nula	Nula
Inmunotoxicidad	Nula	Nula	Nula
Mutagenicidad	Nula	Nula	Nula
Citotoxicidad	Nula	Nula	Nula
Absorción GI	ALTA	ALTA	ALTA

## CONCLUSIONES

El análisis del acoplamiento molecular arrojó que los derivados de 2-hidrazono-4-tiazolidinona tienen en general interacciones favorables sobre TgCDPK1. Al aumentar el número de carbonos sobre las sustituciones de tipo alifático, se disminuye la puntuación de la energía de unión y aparecen interacciones importantes con residuos cruciales en el sitio activo.

Las sustituciones aromáticas y de tipo (bumped-kinase) simulan en gran medida el número y tipo de interacciones con el sitio activo de la proteína. Esta afinidad permitió realizar los estudios farmacocinéticos y farmacodinámicos de los compuestos 2B y 1C.

El núcleo de 2-hidrazono-4-tiazolidinona confiere propiedades como baja citotoxicidad, tumorigenicidad, mutagenicidad e inmunotoxicidad a los ligandos evaluados. Ninguno de los ligandos presentó alguna violación a las reglas de Lipinski y el parámetro

de absorción GI es elevado.

## IMPACTO

**Impacto social:** El producto de esta investigación contribuye al enriquecimiento del conocimiento de la comunidad científica y en general, en los campos de farmacología y parasitología, aportando datos y resultados importantes para el desarrollo de agentes antiparasitarios.

**Impacto Económico:** Esta investigación pretende contribuir al desarrollo económico e intelectual de la región, al aportar posibles candidatos farmacológicos sin emplear tantos recursos financieros.

**Impacto Ambiental:** Como este proyecto investigativo es netamente in silico, solo usa herramientas computacionales, lo cual contribuye al medio ambiente, evitando el derroche de sustancias químicas, desechos y cualquier tipo de contaminante.

## REFERENCIAS

- Alday, P. H., and J. S. Doggett, Drugs in development for toxoplasmosis: advances, challenges, and current status, *Drug Des Devel Ther.* 2017, 11: p. 273-293.
- Alvarado-esquivel, C. , et al. , Association between *Toxoplasma gondii* infection and history of blood transfusión: a case-control seroprevalence study. *J Int Med Res*, 2018. 46(4): p. 1626-1633.
- Pumarola, A; Rodriguez, A; Garcia, J.A; Piedrola, G, (1997). *Microbiología y parasitología médica* 2ª edición, Salvat editores S.A, Barcelona-España
- Molina, D. Evaluación in vitro del efecto de nuevas Tiazolidinonas sobre la invasión y crecimiento del parásito *Toxoplasma gondii*, 2020.
- Kaminsky, D. , et al. , 5-Ene-4-tiazolidinones- An efficient tool in medicinal chemistry. *European Journal Of Medicinal Chemistry*, 2017, p. 542-594.
- Martínez, A. , et al. , Síntesis y actividad microondas, caracterización de 5-ariliden-4-tiazolidinonas derivadas de quinolonas y predicción in silico de las propiedades fisicoquímica (ADMET). 2020.
- Asadollahi-Baboli, M., and A. Mani-Varnosfaderani, Therapeutic index modeling and predictive QSAR of novel thiazolidin-4-one analogs against *Toxoplasma gondii*. 2015, p. 117-124.
- Rocha-Roa, C. , et al. , A Perspective on Thiazolidinone Scaffold Development as a New Therapeutic Strategy for Toxoplasmosis. *Front Cell Infect Microbiol*, 2018. 8: p. 360.
- Cardew, E. M. , et al. , The calcium-dependent protein kinase 1 from *Toxoplasma gondii* as target for structure-based drug design. *Parasitology*. 2018, 145(2): p. 210-218.
- De Melo, E. J. T. , et al. , Hydroxyurea inhibits intracellular *Toxoplasma gondii* multiplication. *FEMS Microbiology Letters*. 2000, p. 79–82.
- Xiao Hu X. , et al. , The calcium-dependent protein kinase (CDPK) and CDPK-related kinase gene families in *Hevea brasiliensis*—comparison with five other plant species in structure, evolution, and expression. *FEBS openbio*, 2017. p 4-24.
- Rutaganira, F. U. , et al. , Inhibition of Calcium Dependent Protein Kinase 1 (CDPK1) by Pyrazolopyrimidine Analogs Decreases Establishment and Reoccurrence of Central Nervous System Disease by *Toxoplasma gondii*. 2017, p. 9976-9989.
- Liu, M. C. , et al. , Synthesis and antitumor activity of amino derivatives of pyridine-2-carboxaldehyde thiosemicarbazone. *J. Med. Chem.* 1992, 35(20): p. 3672-7.
- Kamerkar, S. and P. Davis, *Toxoplasma on the Brain: Understanding Host-Pathogen Interactions in Chronic CNS Infection*, 2012.
- Tenório, R. P. , et al. , Synthesis of thiosemicarbazone and 4-thiazolidinone derivatives and their in vitro anti-*Toxoplasma gondii* activity. *Bioorg. Med. Chem. Lett*, 2005, p. 2575–2578.
- Ghersli, D. and R. Sanchez, Improving accuracy and efficiency of blind protein-ligand docking by focusing on predicted binding sites. *Proteins*, 2009. 74(2): p. 417-24.
- Reddy, A.S. , et al. , Virtual screening in drug discovery - a computational perspective. *Curr Protein Pept Sci*, 2007. 8(4): p. 329-351.
- Schulz-Gasch, T. and M. Stahl, Scoring functions for protein–ligand interactions: a critical perspective. *Drug Discovery Today: Technologies*, 2004. 1(3): p. 231-239.

# ALMACENAMIENTO DE SEMILLAS DE VOCHYSIA DUQUEI COMO ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN PARA EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

## VOCHYSIA DUQUEI SEED STORAGE AS A CONSERVATION STRATEGY FOR THE QUINDÍO DEPARTMENT

---

Juan Gabriel Arroyave-Zuluaga<sup>1</sup>; Mario Fernando Suárez-Giraldo<sup>2</sup>; Juan Camilo Varón-Guzmán<sup>3</sup>; Johan Manuel García-Montenegro<sup>4</sup>; Marly Grajales-Amorocho<sup>5</sup>.

1. Estudiante del Programa de biología, Colombia. jgarroyavez@uqvirtual.edu.co
  2. Estudiante del Programa de química, Colombia. mariof.suarezg@uqvirtual.edu.co
  3. Estudiante del Programa de biología, Colombia. juanc.varong@uqvirtual.edu.co
  4. Estudiante del Programa de biología, Colombia. johanm.garciam@uqvirtual.edu.co
  5. Docente del Programa de biología, Colombia. mgrajales@uniquindio.edu.co
- 

### RESUMEN

El papelillo (*Vochysia duquei*) es una especie de importancia ecológica para el departamento del Quindío incluida en el documento de especies focales de flora. No obstante, su uso indiscriminado y su dificultad de propagación en condiciones naturales han causado la disminución de sus poblaciones en el departamento. Por esta razón, como estrategia de conservación y para futura propagación se pretende establecer un protocolo de almacenamiento para sus semillas con el fin de determinar las condiciones óptimas de almacenamiento por medio de las pruebas de humedad, viabilidad y germinación evaluadas durante la investigación que permitan preservar las condiciones iniciales de calidad de semilla, y de esta forma resguardar la información genética de la especie estudiada y así mismo contribuir para evitar su posible extinción.

**Palabras clave:** germinación; humedad; papelillo; viabilidad; *Vochysia duquei*

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 415-419; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.





## ABSTRACT

The papelillo (*Vochysia duquei*) is a species of ecological importance for the department of Quindío included in the document of focal species of flora. However, its indiscriminate use and its difficulty of propagation in natural conditions have caused the decline of its populations in the department. For this reason, as a conservation strategy and for future propagation, it is intended to establish a storage protocol for its seeds in order to determine the optimal storage conditions by means of humidity, viability and germination tests evaluated during the research that allow preserving the initial conditions of seed quality, and in this way safeguard the genetic information of the studied species and thus contribute to avoid its possible extinction.

**Keywords:** germination; humidity; papery; viability; *Vochysia duquei*

## INTRODUCCIÓN

*Vochysia duquei* es un árbol endémico de Colombia que proviene del filo tracheophyta, clase magnoliopsida del orden myrtales, de la familia vochysiaceae y género *vochysia*; esta especie de árbol proporciona una amplia gama de beneficios medioambientales, económicos y sociales para el departamento del Quindío. No obstante, las técnicas para el almacenamiento de semillas de *Vochysia Duquei* no han sido establecidas en vista a su escasa población y presencia limitada en su hábitat, por tal razón es de gran importancia desarrollar un protocolo que brinde información acerca del almacenamiento de sus semillas y de esta forma prevenir su posible extinción.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las condiciones de almacenamiento de *Vochysia duquei*, que garanticen la conservación de la calidad de la semilla?

*Vochysia duquei* (papelillo), es un árbol forestal reconocido por su madera, sin embargo, su uso indiscriminado ha generado disminución de sus poblaciones naturales, sumado a esto, las condiciones naturales de propagación son desfavorables, su floración y fructificación, aunque poco referenciada es anual, además existen pocos estudios documentados sobre la especie dificultando aún más la situación. Por esta razón,

los bancos de semillas han ganado importancia en los últimos años, convirtiéndose en una estrategia para la preservación de la diversidad genética de estas especies. Sin embargo, para la especie *Vochysia duquei*, no se conocen las condiciones de almacenamiento requeridas que conserven la calidad de la semilla, y a su vez este desconocimiento o desentendimiento pone en evidencia que nuestros recursos están siendo desestimados y dado que no contamos con la información y la evidencia suficiente, las comunidades locales no dimensionan la necesidad y la pertinencia de impulsar acciones y estrategias para su cuidado y conservación. Por esta razón, se espera determinar el tratamiento de almacenamiento efectivo que conserve la calidad de la semilla, asumiendo retos relacionados al deterioro rápido de la semilla en presencia de calor y alta humedad.

## JUSTIFICACIÓN

Los bosques proporcionan una amplia gama de beneficios medioambientales, económicos y sociales, suministrando diversos productos valiosos, como madera, leña, fibras, otros productos forestales madereros y no madereros, y contribuyen al mantenimiento de los valores sociales y culturales de las comunidades rurales. Así mismo, proporcionan servicios ecosistémicos esenciales, como la lucha contra la desertificación, la protección de las cuencas hidrográficas, la regulación del clima

---

y la conservación de la diversidad biológica, desempeñando una función importante en los problemas generados por el cambio climático mundial.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Diseñar un protocolo de almacenamiento de las semillas de *Vochysia duquei* como estrategia de conservación en el departamento del Quindío.

### Objetivos Específicos

- Determinar el porcentaje de humedad y germinación de las semillas de *Vochysia duquei* para el almacenamiento.
- Evaluar la viabilidad de las semillas mediante prueba topográfica de cloruro de tetrazolio.
- Establecer la temperatura idónea para preservar la calidad de la semilla de *V. duquei* durante su almacenamiento.

## REFERENTE TEÓRICO

*Vochysia duquei* es una especie endémica de Colombia, encontrada en el neotrópico (Gómez et al., 2014), suelen ser árboles corpulentos, de hasta 40 m de altura y diámetro superior a un metro, tronco recto, densamente cubierto de láminas delgadas de corteza muerta, de color blanco o amarillento y que se desprenden con facilidad, gracias a esto en muchos lugares se le conoce como “papelillo”. En época de floración caen al piso numerosas flores, las que se reconocen por su color amarillo fuerte y por un espolón grande y delgado, formado por uno de los tépalos; es una especie fácil de reconocer por la corteza exfoliante en laminillas delgadas y las hojas verticiladas con nervio conector; gracias a su porte y periodo de floración es una especie poco estudiada, y sus poblaciones en el departamento del Quindío se encuentran diezmadas.

Para especies como esta, los bancos de semilla o germoplasma juegan un papel imprescindible en la posible recuperación de la población. Son centros de almacenamiento destinados a la conservación de la diversidad genética de uno o varios cultivos durante un largo periodo. El sentido de estos bancos consiste en hallar, recolectar, conservar y determinar los rasgos característicos del plasma germinal de las plantas y su objetivo es proteger los recursos fitogenéticos de las diferentes especies y evitar su extinción. Además, este tipo de bancos estudia la dificultad para la germinación de las semillas en algunas especies y la pérdida de viabilidad (Rao et al., 2007) que está relacionada a su vida media (Caicheo, 2008). Las semillas de vida corta pierden su viabilidad si no germinan inmediatamente después de ser dispersadas, aunque puede aumentarse su longevidad si se almacena de forma apropiada, las semillas de vida media pueden permanecer viables entre 2 y 15 años si el almacenamiento es el adecuado. Para las semillas de vida larga poseen en general cubiertas duras e impenetrables al agua, que las aísla del ambiente conservándolas vivas y si la cubierta no recibe daño es posible que puedan durar 100 años o más.

De acuerdo con lo anterior, se hace necesario que para cada tipo de especie se establezca un protocolo de almacenamiento para la conservación de los recursos filogenéticos, teniendo en cuenta las condiciones de almacenamiento que mantienen la viabilidad de las semillas, que consisten principalmente en la reducción de la respiración y de otros procesos metabólicos sin dañar el embrión. Los factores más relevantes están relacionados con el contenido de humedad, la temperatura y la atmósfera de almacenamiento (Hartmann y Kester, 1992). Se distinguen diversos tipos de almacenamiento (Hartmann y Kester, 1998): almacenamiento abierto, almacenamiento cálido con control de humedad, almacenamiento en frío y almacenamiento frío-húmedo.

Velásquez (2014), afirma que las semillas

destinadas para ser almacenadas deben presentar una buena calidad genética, fisiológica, física y sanitaria. Es así, que para determinar dichos atributos en las semillas se deben realizar diversas pruebas para un almacenamiento exitoso; los ensayos más comunes a realizar para determinar el estado de las semillas están relacionados a la prueba de viabilidad, humedad y germinación. En primer lugar, la viabilidad de una muestra de semillas sin dormición fisiológica, se refiere a su capacidad de germinar y de engendrar plántulas sanas en condiciones ambientales propicias. Así mismo, con el fin de medir el potencial que tiene la semilla para producir plantas se realiza la prueba de germinación, la cual ayuda a determinar la capacidad que tiene la semilla para originar plantas lozanas en condiciones adecuadas de producción, considerando la germinación como el proceso fisiológico de reactivación metabólica de la semilla en donde emerge una plántula con sus partes esenciales normales, radícula y plúmula (Hartmann y Kester, 1992).

## METODOLOGÍA

se realizarán pruebas de calidad de la semilla para determinar el porcentaje de humedad, viabilidad y germinación. Los frutos serán recolectados en diferentes municipios del departamento del Quindío, seleccionando únicamente los maduros, empaquetándolos en bolsas herméticas hasta ser transportados al laboratorio de biotecnología vegetal de la Universidad del Quindío, donde se le realizará su debido registro y limpieza, además de la extracción de las semillas, las cuales serán sometidas a las pruebas de viabilidad con cloruro de tetrazolio en diferentes concentraciones (0,5, 1 y 1,5%), bajo diferentes tiempos de exposición y con dos temperaturas diferentes; así como pruebas de germinación, en las cuales se realizarán pruebas de estimulación con giberelinas y de control de contenido de humedad, a su vez se determinará la temperatura de almacenamiento (temperatura ambiente y 5°C) que permita conservar las condiciones iniciales de calidad.

## RESULTADOS (PARCIALES)

Las semillas recolectadas fueron sometidas a las pruebas iniciales de calidad con los diferentes tratamientos mencionados en la metodología. De esta forma se registró un contenido de humedad del 25 % para las semillas. Seguido a esto, se obtuvo un 70 % de viabilidad para las semillas cuando el tratamiento de la prueba se hizo a 40 °C, con un tiempo de exposición de 1 hora y la concentración del cloruro de tetrazolio al 1%. Por último, la prueba de germinación tuvo un 80 % de efectividad.

## IMPACTOS

**Social:** La presente investigación, gestará conciencia en los habitantes del departamento del Quindío, despertando en ellos un sentimiento de empatía hacia los seres vivos de la región, específicamente de una especie endémica de Colombia, como lo es *V. duquei* que está clasificada en la lista de especies endémicas de Naturalist Colombia. Por su parte puede estimular una necesidad de cuidar, preservar los bosques nativos y a su vez al medio ambiente.

**Económico:** La especie *V. duquei* ha proporciona beneficios económicos relacionados al sector maderero forestal, por tanto, la elaboración del protocolo de almacenamiento de las semillas servirá para que a futuro por medio de la información brindada de la especie se pueda contribuir para evitar su posible extinción y seguir aprovechando los recursos que provee.

**Ambiental:** Desde un ámbito enfocado en la conservación, se plasma de forma somera los impactos positivos que se se espera el proyecto efectúe, el principal enfoque es la preservación y conservación de la especie debido que a su sobreexplotación las poblaciones han diezmado considerablemente, otro enfoque es minimizar el impacto presente de la recolección de frutos optimizando así la posterior colecta para la propagación de *V. duquei* fortaleciendo los procesos de restauración ecológica.

---

## REFERENCIAS

- Caicheo, A. M. (2008). Almacenamiento y algunos protocolos de rutina para la mantención de semillas (Tesis de pregrado). Universidad de Magallanes, Chile
- Gómez, H. F. (2014). Plan de manejo del distrito de conservación de suelos Barbas Bremen (DCS BB) jurisdicción del Departamento del Quindío (municipios de Filandia y Circasia).
- Hartmann, H. y Kester, D. (1992). Propagación de plantas. Ciudad de México: Impresora Roma
- Hartmann, H. y Kester, D. (1998). Propagación de plantas: principios y prácticas. México: Compañía editorial continental, S.A. de C.V.
- Rao, N., Hanson, J., Dulloo, E., Ghosh, K., Nowell, D., & Larinde, M. (2007). Manual para el Manejo de Semillas en Bancos de Germoplasma. In *Bioversity International* (Issue 8).
- Velásquez, H. H. (2014). Estudio fisiológico en familias prolíficas de un lote de producción de semilla de la variedad de maíz jaguan (Tesis de Maestría Profesional, especialidad en Granos y Semillas). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México

# EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FOTOTERMICA DE SISTEMAS CONJUGADOS DE NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS Y MOLÉCULAS ORGÁNICAS

## PHOTOTHERMAL ACTIVITY OF MAGNETIC NANOPARTICLES-ORGANIC MOLECULES CONJUGATED SYSTEMS.

---

Manuel A. Villanueva-Leon<sup>1</sup>; Natalia Vargas-Garcia<sup>2</sup>; Yenny C. Cristancho-Parada<sup>3</sup>; Cristian C. Villa<sup>4</sup>.

1. Estudiante del Programa de Química, Universidad del Quindío. Colombia.
  2. Estudiante del Programa de Química, Universidad del Quindío. Colombia.
  3. Estudiante del Programa de Química, Universidad del Quindío. Colombia.
  4. Docente del Programa de Química, Universidad del Quindío. Colombia.
- 

### RESUMEN

Las nanopartículas magnéticas constituyen un material con amplio potencial en la lucha contra microorganismos patógenos resistentes a los antibióticos tradicionales, especialmente por sus propiedades fototérmicas al irradiarlas con luz infrarroja. Por otro lado, algunas moléculas orgánicas tienen la capacidad de absorber luz en el espectro visible y generar sustancias tóxicas que permiten la inactivación de microorganismos. En este proyecto se plantea evaluar el efecto sobre las propiedades fototérmicas de las nanopartículas magnéticas al conjugarlas con este tipo de moléculas orgánicas e irradiarlas con luz visible y luz infrarroja.

**Palabras clave:** Fotoinactivación; nanopartículas magnéticas; curcumina; quercetina.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 420-423; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

Magnetic nanoparticles constitute a material with great potential in the fight against pathogenic microorganisms resistant to traditional antibiotics, especially due to their photothermic properties when irradiated with infrared light. On the other hand, some organic molecules have the ability to absorb light in the visible spectrum and generate toxic substances that allow the inactivation of microorganisms. In this project, it is proposed to evaluate the effect on the photothermic properties of magnetic nanoparticles when conjugating them with this type of organic molecules and irradiating them with visible light and infrared light.

**Keywords:** Photoinactivation; magnetic nanoparticles; curcumin; quercetin.

## INTRODUCCIÓN

Las nanopartículas magnéticas son de gran interés en una amplia gama de aplicaciones biomédicas, debido principalmente a sus características magnéticas, por esto se estudian en gran medida en el área de liberación controlada, gracias a la capacidad de guiar el movimiento de partículas a través de campos magnéticos externos. (Tran & Webster, 2010) Una de las características más interesantes de las nanopartículas magnéticas es su capacidad de generar hipertermia o efecto fototérmico al ser excitadas con luz infrarroja, lo que permite pensar en su aplicación en la inactivación de microorganismos mediante mecanismos con luz. (Bañobre-López et al., 2013) Por otro lado, algunas moléculas orgánicas como la curcumina o la quercetina tienen la capacidad de absorber luz en el espectro visible para generar especies radicalarias que resultan tóxicas para microorganismos, en lo que es conocido como inactivación fotodinámica. (Santezi et al., 2016)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con el continuo desarrollo de resistencia a los antibióticos por parte de los microorganismos se ha hecho necesario el desarrollo de nuevos materiales que puedan reemplazar los antibióticos convencionales. (Baeza et al., 2016) Tanto la hipertermia con luz infrarroja como la inactivación fotodinámica con luz visible se muestran como alternativas para

esta problemática, sin embargo, existen pocos estudios donde se combinen materiales que presenten ambos efectos. En este proyecto se plantea como pregunta de investigación ¿Cuál es el efecto sobre las propiedades fototérmicas de nanopartículas magnéticas combinadas con moléculas orgánicas?

## JUSTIFICACIÓN

Una de las problemáticas de salud pública más importante de las últimas décadas es la creciente resistencia de los microorganismos patógenos a los antibióticos convencionales. La nanotecnología se muestra una alternativa para superarlo, especialmente cuando se combina con procesos de irradiación de luz. Las nanopartículas magnéticas han mostrado una capacidad antimicrobiana cuando se les irradia con luz infrarroja, en un fenómeno conocido como hipertermia. (Pasqua et al., 2013). Es posible que este fenómeno se amplíe a irradiaciones con luz visible cuando se combinan las nanopartículas magnéticas con moléculas orgánicas con la capacidad de absorber luz en esta región del espectro, tales como los polifenoles, dentro de los cuales se encuentran la curcumina y la quercetina. En este proyecto se plantea estudiar si el combinar nanopartículas magnéticas con estas moléculas afecta las propiedades fototérmicas de las nanopartículas al irradiarlas con luz visible e infrarroja.

## OBJETIVOS

### Objetivo general:

Evaluar la actividad fototérmicas de sistemas conjugados de nanopartículas magnéticas conjugadas con curcumina y quercetina con excitación de luz visible e infrarroja

### Objetivos Específicos:

- Sintetizar sistemas conjugados de nanopartículas magnéticas con curcumina y quercetina.
- Caracterizar estructural y fisicoquímicamente los sistemas conjugados.
- Estudiar el efecto de la iluminación con luz visible y luz infrarrojo sobre el aumento de la temperatura en los sistemas conjugados sintetizados.

## REFERENTE TEÓRICO

La peculiaridad de las propiedades ópticas y fototérmicas de las NPs proviene de las oscilaciones resonantes de sus electrones libres en presencia de luz (“Resonancia localizada de plasmón superficial”), gracias a la cual las NPs pueden radiar luz o absorber luz que se transforma rápidamente en calor. En efecto, las NPs emiten una cantidad de calor importante cuando son estimuladas con la frecuencia correcta de luz láser u otra fuente de onda electromagnética (microondas, radiofrecuencia, ultrasonido...); de este modo algunas NPs pueden calentar un área de miles de veces su propio tamaño, actuando como “calefactores nanoscópicos activados por la luz”. Este comportamiento fototérmico de las NPs se encuentra muy influenciado por el tamaño, forma y propiedades superficiales de las NPs, motivo por el cual se investiga nuevas rutas de síntesis y funcionalización de NPs (Remuñán-lópez, 2008).

## METODOLOGÍA

Para cumplir los objetivos específicos planteados

en este proyecto se plantea la siguiente metodología:

La síntesis de las nanopartículas magnéticas se llevará a cabo mediante la coprecipitación de sales de hierro en atmosfera inerte. Para esto se mezclará oxido de férrico y oxido ferroso en proporciones equimolares y se adicionará hidróxido de amonio en atmosfera de nitrógeno. Una vez sintetizadas se mezclarán en relación 1:1 con las moléculas orgánicas y se llevara a reflujo en solución etanolica.

Finalmente se realizará una separación magnética.

La caracterización de los sistemas conjugados se llevará a cabo mediante microscopia TEM y SEM, espectroscopias UV-Vis, FTIR y Raman. Además, se medirán sus propiedades magnéticas.

Se realizarán soluciones de distintas concentraciones de los sistemas sintetizados y se someterán a pulsos de luz visible o infrarroja y se evaluará el aumento de la temperatura de los mismos.

## RESULTADOS

Se espera generar nuevos sistemas conjugados de nanopartículas magnéticas y moléculas orgánicas con capacidad fototérmicas que puedan ser utilizados como agentes antimicrobianos.

## CONCLUSIONES

Esta propuesta busca realizar nuevos sistemas conjugados que permitan generar una alternativa a los antimicrobianos comunes.

## IMPACTOS

Se espera que a partir de este proyecto se genere una nueva línea de materiales con capacidad antimicrobiana.

---

## REFERENCIAS

- Baeza, A. N., Urraca, J. L., Chamorro, R., Orellana, G., Castellari, M., & Moreno-Bondi, M. C. (2016). Multiresidue analysis of cephalosporin antibiotics in bovine milk based on molecularly imprinted polymer extraction followed by liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, 1474, 121–129. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2016.10.069>
- Bañobre-López, M., Teijeiro, A., & Rivas, J. (2013). Magnetic nanoparticle-based hyperthermia for cancer treatment. In *Reports of Practical Oncology and Radiotherapy* (Vol. 18, Issue 6, pp. 397–400). Urban and Partner. <https://doi.org/10.1016/j.rpor.2013.09.011>
- Pasqua, L., Veltri, L., Gabriele, B., Testa, F., & Salerno, G. (2013). Progesterone inclusion into cyclodextrin-functionalized mesoporous silica. *Journal of Porous Materials*, 20(4), 917–925. <https://doi.org/10.1007/s10934-012-9669-8>
- Santezi, C., Tanomaru, J. M. G., Bagnato, V. S., Júnior, O. B. O., & Dovigo, L. N. (2016). Potential of curcumin-mediated photodynamic inactivation to reduce oral colonization. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 15, 46–52. <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2016.04.006>
- Tran, N., & Webster, T. J. (2010). Magnetic nanoparticles: Biomedical applications and challenges. *Journal of Materials Chemistry*, 20(40), 8760–8767. <https://doi.org/10.1039/c0jm00994f>



# IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y USOS DE LA FLORA MEDICINAL PRESENTE EN LA VEREDA LA PALOMA, MUNICIPIO DE CALARCÁ, QUINDÍO, COLOMBIA

## IDENTIFICATION, CHARACTERIZATION, AND USE OF MEDICINAL PLANTS FROM LA PALOMA TOWN, CALARCÁ, QUINDÍO, COLOMBIA.

---

Alexis Marulanda-Andrade<sup>1</sup>; Luisa Fernanda Sepúlveda-Cardona <sup>2</sup>;Valentina Rosero-Marín<sup>3</sup>; Laura Alexandra Pérez-Ospina<sup>4</sup>; Andrés Felipe Orozco Cardona<sup>5</sup>.

1. Estudiante del Programa de Biología, Universidad del Quindío. Colombia. amarulanda@uqvirtual.edu.co
  2. Estudiante del Programa de Biología, Universidad del Quindío. Colombia. lfsepulvedac@uqvirtual.edu.co
  3. Estudiante del Programa de Biología, Universidad del Quindío. Colombia. vroserom@uqvirtual.edu.co
  4. Estudiante del Programa de Biología, Universidad del Quindío. Colombia. laperezo@uqvirtual.edu.co
  5. Estudiante del Programa de Biología, Universidad del Quindío. Colombia.andresorozco@uniquindio.edu.co
- 

### RESUMEN

Colombia posee miles de plantas curativas, y ostenta una gran riqueza cultural en lo referente a conocimientos tradicionales sobre botánica, por ello se realizó un estudio taxonómico y etnobotánico de la flora medicinal en la Vereda la Paloma del municipio de Calarcá-Quindío; Se describió las características morfológicas diagnósticas de las especies y se identificó sus partes y formas de uso (Mediante una aplicación de una encuesta semiestructurada a la población de la vereda). Se encontraron 66 especies agrupadas en 29 familias botánicas de las cuales sólo 44 se encuentran actualmente en el listado de plantas con fines terapéuticos aprobado por el INVIMA. Es necesario rescatar los saberes populares, como fundamento para la realización de investigaciones en otros campos del conocimiento.

**Palabras clave:** Etnobotánica; morfología; Quindío; taxonomía; usos.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 424-431; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

Colombia has thousands of curative plants, and boasts a great cultural wealth in terms of traditional botanical knowledge. For this reason, a taxonomic and ethnobotanical study of the medicinal flora was carried out in the Vereda la Paloma of the municipality of Calarcá-Quindío; The diagnostic morphological characteristics of the species were described and their parts and forms of use were identified (Through an application of a semi-structured survey to the population of the village) .66 species were found grouped into 29 botanical families, of which only 44 are currently on the list of plants for therapeutic purposes approved by INVIMA. It is necessary to rescue popular knowledge, as a basis for conducting research in other fields of knowledge.

**Keywords:** ethnobotany; morphology; Quindío; taxonomy; uses.

## INTRODUCCIÓN

Colombia posee en su flora miles de plantas curativas, y ostenta una gran riqueza cultural en lo referente a conocimientos tradicionales sobre botánica, siendo las comunidades rurales, indígenas y campesinas, las que albergan este inmenso acervo cultural; no obstante, por diversas situaciones culturales, económicas y sociales, este conocimiento tiende a disminuir gradualmente, lo que puede llevar a que desaparezca (Toscano, 2006). Para su conocimiento, suele acudir a la etnobotánica, que, en su concepción más amplia, es la responsable de estudiar el lugar de las plantas en la cultura y la interacción directa de las personas con las plantas sin limitarse a ningún tipo de sociedades. Aunque las plantas interactúan en todos los aspectos de cualquier cultura, el trabajo etnobotánico suele centrarse en los grupos humanos cuya relación con la naturaleza es más directa. Los más importantes son los pueblos indígenas y las comunidades rurales (Pardo y Gómez, 2003).

Según el Instituto Alexander von Humboldt, en Colombia se han reconocido 2404 especies medicinales, de las cuales, 1656 son nativas del neotrópico y crecen en el territorio nacional; por su distribución actual, pueden considerarse exclusivas de Colombia 214 especies y las que, sin ser exclusivas del país, son nativas probablemente de Colombia u otros países del neotrópico 1.442 especies (Bernal, *et al.*, 2011).

Para que una medicina pueda considerarse tradicional, además de sus elementos teóricos-prácticos, debe cumplir con el requisito de tener arraigo histórico, cultural y social, en el entramado de la tradición de un pueblo. Así, la medicina tradicional se define en concordancia con la tradición del pueblo que la utiliza. Las medicinas tradicionales constituyen un patrimonio anónimo de un pueblo, que se transmiten de generación en generación por medio oral, y se caracterizan porque sus creencias y prácticas son perdurables, se fundamentan en conocimientos empíricos acerca del ambiente, basados en la observación y en la tradición, permiten al hombre intentar el control de su ambiente, abarca un número pequeño de recursos y componentes sobre los que cada cultura se diferencia por su utilización particular (chamanismo, curanderos) (Granados, *et al.*, 2005).

El rescate de este conocimiento y su uso racional es de vital importancia a nivel ambiental, cultural y económico, por lo cual es necesario el desarrollo de programas educativos, especialmente dirigidos a niños y jóvenes. Estos proyectos pedagógicos deben capacitar a las comunidades en técnicas de cultivo y comercialización de plantas medicinales, estrategias de publicación y conservación de su herencia cultural, mediante herbarios locales y programas de medicina tradicional (Beltrán-Cuartas, Silva, Linares y Cardona, 2010; Bermúdez, *et al.*, 2005). Se hace necesario involucrar los niveles educativos de

primaria y secundaria en temas de conservación, rescate cultural, medio ambiente e investigación, ya que son las primeras experiencias de vida las que tienen efectos insondables y duraderos en el comportamiento del futuro adulto (Sabogal, *et al.*, 1975). Por ello, el objetivo de este documento es realizar un estudio taxonómico y etnobotánico de la flora medicinal en la vereda la Paloma del municipio de Calarcá-Quindío, comparando los saberes populares con los conocimientos ya establecidos a nivel científico respecto a las plantas medicinales.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años la sociedad ha sufrido transformaciones que conllevan a modificaciones visibles en su modo de vida, entre ellos el desinterés por su entorno natural, lo que conduce a una pérdida de la memoria cultural y de los saberes tradicionales (Frazão-Moreira, *et al.*, 2007).

En tal sentido se observa, que la mayoría de los libros dedicados a plantas medicinales, hacen referencia a especies del continente europeo y son pocos los que se dedican al conocimiento ancestral de la flora nativa del país. Con base en las investigaciones del Instituto Alexander von Humboldt, en Colombia aún existe desconocimiento de los usos terapéuticos tradicionales de las plantas medicinales, y en específico, de las especies medicinales consideradas exclusivas de Colombia y las especies medicinales nativas del Neotrópico con presencia en el país. Todo esto se debe probablemente a un insuficiente desarrollo investigativo del tema, y una escasa valoración terapéutica de estas plantas por la población colombiana en general. Esta situación puede conducir fácilmente a la extinción de muchas de estas especies como recursos terapéuticos, culturales o naturales (Bernal, *et al.*, 2011).

Esta situación, indica la necesidad de dar continuidad a investigaciones como las de Guapacha y Rodríguez, 2017; Aguillón, Guapacha y Saavedra, 2016, entre otros, sobre

la flora medicinal utilizada por pobladores del Departamento del Quindío, pero haciendo referencia a las plantas medicinales nativas de Colombia, para fortalecer el acervo de conocimientos sobre las plantas medicinales nativas del país.

## JUSTIFICACIÓN

Actualmente, se ha generado un movimiento que acude a la medicina tradicional, como recurso fundamental para la salud humana. Las hierbas y árboles empleados, son la base para el desarrollo de la medicina moderna, y en algunas zonas rurales e indígenas, son el único recurso del que disponen a falta de instituciones médicas y recursos monetarios para acceder a la medicina convencional (Escamilla y Moreno-Casasola, 2015).

Los usos de las plantas en diferentes áreas de nuestra cultura, han determinado y conformado bases de nuestra identidad. Nos han sanado y lo más importante, aportado el oxígeno para la supervivencia de nuestra especie y la vida en el planeta. Existen pruebas empíricas y científicas que avalan los beneficios de diversas plantas medicinales en diversas afecciones crónicas o leves, a partir de los tratamientos con plantas medicinales, como la forma más popular de medicina tradicional, prevaleciendo a lo largo del tiempo gracias a la transmisión oral. Esta tradición forma parte del acervo cultural de nuestra sociedad y su permanencia en el tiempo y espacio, pueden ayudar a comprender las tradiciones de diferentes culturas que del pasado han llegado hasta nuestro presente. Es relevante conocer para conservar, preservar y transmitir el conocimiento sobre las plantas medicinales. (OMS, 2008).

Por tanto, al promover el uso y manejo de la flora medicinal que habita de forma natural en Colombia, se aporta al conocimiento, la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad considerada como patrimonio natural, cultural y medicinal del país, y el equilibrio en los diferentes ecosistemas, generando una mayor disponibilidad y estabilidad en la oferta de estos recursos naturales, para la

---

salud de la población. (Bernal, *et.al.*, 2011).

Además, en este contexto, el maestro juega un papel significativo como mediador y promotor de la cultura y los valores sociales, contribuyendo al rescate de los conocimientos ancestrales, entre otros, relacionados con las plantas medicinales. En tal sentido, con este proyecto se busca el fortalecimiento de habilidades y destrezas para el rescate del conocimiento y uso de las plantas medicinales por habitantes de la vereda la Paloma en el municipio de Calarcá en el departamento del Quindío.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Realizar un estudio taxonómico y etnobotánico de la flora medicinal en la vereda la Paloma del municipio de Calarcá-Quindío.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar taxonómicamente las plantas medicinales encontradas en el área de estudio.
- Describir las características morfológicas diagnósticas de las especies medicinales.
- Determinar el valor de uso y el nivel de uso significativo de las plantas medicinales reportadas para el estudio.
- Comparar los saberes populares con los conocimientos ya establecidos a nivel científico respecto a las plantas medicinales.

### **REFERENTE TEÓRICO**

Para su conocimiento, suele acudir a la etnobotánica, que, en su concepción más amplia, es la responsable de estudiar el lugar de las plantas en la cultura y la interacción directa de las personas con las plantas sin limitarse a ningún tipo de sociedades. Aunque las plantas interactúan en todos los aspectos de cualquier

cultura, el trabajo etnobotánico suele centrarse en los grupos humanos cuya relación con la naturaleza es más directa. Los más importantes son los pueblos indígenas y las comunidades rurales (Pardo y Gómez, 2003).

En este contexto, Colombia posee en su flora miles de plantas curativas, y ostenta una gran riqueza cultural en lo referente a conocimientos tradicionales sobre botánica, siendo las comunidades rurales, indígenas y campesinas, las que albergan este inmenso acervo cultural; no obstante, por diversas situaciones culturales, económicas y sociales, este conocimiento tiende a disminuir gradualmente, lo que puede llevar a que desaparezca (Toscano, 2006).

Así, según el Instituto Alexander von Humboldt, en Colombia se han reconocido 2404 especies medicinales, de las cuales, 1656 son nativas del neotrópico y crecen en el territorio nacional; por su distribución actual, pueden considerarse exclusivas de Colombia 214 especies y las que, sin ser exclusivas del país, son nativas probablemente de Colombia u otros Países del Neotrópico 1.442 especies (Bernal, *et.al.*, 2011).

Para que una medicina pueda considerarse tradicional, además de sus elementos teórico-prácticos, debe cumplir con el requisito de tener arraigo histórico, cultural y social, en el entramado de la tradición de un pueblo. Así, la medicina tradicional se define en concordancia con la tradición del pueblo que la utiliza. Las medicinas tradicionales constituyen un patrimonio anónimo de un pueblo, que se transmiten de generación en generación por medio oral, y se caracterizan porque sus creencias y prácticas son perdurables, se fundamentan en conocimientos empíricos acerca del ambiente, basados en la observación y en la tradición, permiten al hombre intentar el control de su ambiente, abarca un número pequeño de recursos y componentes sobre los que cada cultura se diferencia por su utilización particular (chamanismo, curanderos) (Granados, *et.al.*, 2005).

Las plantas medicinales contienen sustancias

químicas que se conocen como principios activos que ejercen una acción farmacológica beneficiosa o perjudicial sobre el organismo vivo. Su utilidad primordial, a veces específica, es servir como droga o medicamento que alivie la enfermedad o restablezca la salud. Por tanto, la droga se obtiene de las partes del vegetal que contiene los principios activos, es decir, su parte útil. A su vez, las plantas aromáticas son aquellas plantas medicinales cuyos principios activos están constituidos, total o parcialmente por esencias. En este mismo sentido, las plantas condimentarias o especias son plantas aromáticas que el hombre utiliza para acentuar y mejorar el sabor, olor y color de los alimentos (Castro, *et al.*, 2013).

El rescate de este conocimiento y su uso racional es de vital importancia a nivel ambiental, cultural y económico, por lo cual es necesario el desarrollo de programas educativos, especialmente dirigidos a niños y jóvenes. Estos proyectos pedagógicos deben capacitar a las comunidades en técnicas de cultivo y comercialización de plantas medicinales, estrategias de publicación y conservación de su herencia cultural, mediante herbarios locales y programas de medicina tradicional (Beltrán-Cuartas, *et al.*, 2010; Bermúdez, *et al.*, 2005). Se hace necesario involucrar los niveles educativos de primaria y secundaria en temas de conservación, rescate cultural, medio ambiente e investigación, ya que son las primeras experiencias de vida las que tienen efectos insondables y duraderos en el comportamiento del futuro adulto (Sabogal, *et al.*, 1975).

## METODOLOGÍA

La metodología se enmarca en un proceso de investigación descriptiva (Tamayo, 2003).

### Área de estudio

El Departamento del Quindío se encuentra ubicado en la parte centro occidental del país, localizado entre los 04° 04' 41" y 04° 43' 18" de latitud norte y entre los 75° 23' 41" y 75° 53'

56" de longitud oeste, posee una superficie de 1.845 km<sup>2</sup>, con una altura entre 900 y 4.750 metros sobre el nivel del mar, de clima templado; y se caracteriza por sus dos tipos de relieve: el montañoso ubicado al oriente y el ondulado al occidente. El estudio se llevó a cabo en el predio llamado Shalom de 10.2 hectáreas, entre los 1850 y 2200 msnm, ubicada en la cordillera central, municipio de Calarcá en la vereda la paloma, la cual corresponde al corregimiento de la Virginia en las coordenadas N 04.46447° W075.63963°.

### Diseño de muestreo

Se realizaron 4 salidas de campo, con 1 día de duración: en cada salida se aplicaron las encuestas diseñadas previamente con el fin de recolectar la información sobre el uso de la flora medicinal a los habitantes de la vereda la Paloma aledaños al sitio de estudio, de igual forma mediante un registro fotográfico de cada una de las especies encontradas se realizaron las descripciones morfológicas y taxonómicas correspondientes. Se realizó el método de muestreo por conveniencia el cual consiste en obtener una muestra de acuerdo con el criterio del investigador, acudiendo a poblaciones accesibles (Abascal y Grande, 2005). Este muestreo se basa en la comodidad del trabajo de campo y se solicita a las personas participar voluntariamente. Se accedió a la información a través del diálogo de saberes y a partir de una encuesta semiestructurada (Anexo 1); ambos casos con el respectivo consentimiento informado, para obtener los conocimientos culturales con respecto al uso de las plantas medicinales presentes en la zona. La encuesta semiestructurada corresponde a una serie de preguntas determinadas.

### Análisis de Datos

Con base en los datos obtenidos se procedió a realizar un análisis de literatura sobre plantas medicinales aprobadas científicamente y de esta forma, se ratificó la información obtenida con la disponible en la literatura especializada

---

en el tema, con el fin de conocer si los usos se encuentran aprobados, y si la comunidad conoce las propiedades de las plantas en particular.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron 66 especies agrupadas en 29 familias botánicas: Lamiaceae (7), Asteraceae (5), Solanaceae (5), Acanthaceae (3), Myrtaceae (3), Poaceae (3), Rosaceae, (3), Urticaceae (3), Verbenaceae (3), las cuales variaron entre 7 y 3 especies por familia, le siguen en orden descendiente, Apiaceae, Cucurbitaceae, Passifloraceae, Piperaceae, Rutaceae y Zingiberaceae con dos especies por familia. Finalmente, Asphodelaceae, Asparagaceae, Bixaceae, Boraginaceae, Cactaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Liliaceae, Monimiaceae, Onagraceae, Papaveraceae, Plantaginaceae y Rubiaceae, con una especie por familia (Anexo 2). A partir de los conocimientos tradicionales obtenidos por medio de encuestas a las 5 familias ubicadas en la vereda la paloma, estas plantas comprenden por lo general, propiedades curativas para malestares tales como, fiebre, tos, cicatrización, gripe, afectaciones en los riñones, problemas estomacales, dermatitis y hongos, acné e infecciones urinarias.

De las 66 especies de plantas con propiedades medicinales mencionadas en este estudio, 44 se encuentran actualmente en el listado de plantas con fines terapéuticos aprobado por el instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos (INVIMA), en cuanto a las 22 plantas restantes y su importancia en el uso medicinal, fueron corroboradas a partir de literatura y los conocimientos tradicionales de los habitantes de la vereda La Paloma. En varias de estas especies se evidencia la incoherencia entre su uso popular dado y el uso que se reconoce a nivel científico. Esto es preocupante si se considera que los habitantes del sector acuden a estas plantas como alternativa para la cura de sus enfermedades, y más si no tienen los recursos necesarios para buscar ayuda médica.

Entre los diferentes estudios etnobotánicos sobre

poblaciones indígenas donde con la obra de Florentino Vezga (Zuluaga, 1994; González, *et al.*, s.f.) en el año 1860, y el estudio realizado entre 1980 y 2002 se han logrado estudiar 1210 plantas de las cuales 398 pertenecían a las plantas medicinales en diferentes comunidades indígenas por seis autores colombianos (Forero, 2004), además de MINSALUD (2008) donde se han reportado 119 especies vegetales que conforman el Vademécum. Cabe destacar diferentes investigaciones que fueron llevadas a cabo sobre diferentes sectores de la población colombiana, donde tenemos como referencia: Plantas útiles de Colombia escrita por Enrique Pérez Arbeláez (1978) y la Flora Medicinal de Colombia de Hernando García Barriga (González, *et al.*, s.f.). Por su parte Bernal y colaboradores (2011) generaron las pautas para el conocimiento, conservación y uso sostenible de las plantas medicinales nativas de Colombia (generando una estrategia nacional para la conservación de plantas). En el 2013 Fonnegra et al, reportaron 128 especies de plantas medicinales. En cuanto a los estudios realizados en la región 42 especies. En el municipio de Salento se registraron 28 especies medicinales (Arango, 2004).

## CONCLUSIÓN

Este es el primer estudio acerca de los usos de plantas medicinales en la vereda la paloma ubicada en el corregimiento la Virginia, municipio Calarcá. Se documentaron 66 especies de plantas con usos medicinales, entre las cuales se encontraron plantas nativas e introducidas, utilizadas por los habitantes de la vereda La Paloma. Las plantas encontradas, se utilizan principalmente para tratar enfermedades tales como, fiebre, tos, cicatrización, gripe, afectaciones en los riñones, problemas estomacales, dermatitis y hongos, acné e infecciones urinarias, entre otras. Algunas de las plantas medicinales no tienen un respaldo científico, que ofrezca garantías al utilizarlas, debido a la escasez de información técnica y científica, por ello, es necesario seguir haciendo este tipo de estudios para que haya un mejor conocimiento en cuanto a las plantas que

se utilizan. Vale la pena resaltar que en torno a las plantas medicinales se ha transmitido una gran cantidad de conocimientos empíricos, los cuales son importantes rescatar y validar a partir de ejercicios académicos como este, antes de que se pierda o distorsione con el paso del tiempo. Así mismo, es necesario rescatar los saberes populares, como fundamento para la realización de investigaciones en otros campos del conocimiento como la fitoquímica, farmacología y la etnobotánica, entre otros.

## IMPACTO

El presente estudio comprende un valor significativo en cuanto a términos sociales se refiere, puesto que las cinco (5) familias encuestadas estuvieron involucradas directamente no solo con exponer sus

conocimientos en cuanto al uso de las plantas medicinales, sino que también fueron orientadas y retroalimentadas de manera técnica acerca del correcto uso, distribución y taxonomía de las plantas trabajadas. Se espera además que al conocer de manera técnica los usos de dichas plantas, estas familias puedan utilizar toda la materia prima encontrada en sus predios con fines medicinales, logrando así un mayor efecto de los resultados en ello y un ahorro extra para sus hogares. El uso de la flora medicinal es de gran importancia en el ámbito ambiental, ya que las plantas medicinales en su mayoría son hierbas que podemos encontrar de manera fácil y rápida, además, estas plantas logran en gran medida atraer visitantes florales que favorecen la diversidad florística de la zona.

---

## REFERENCIAS

- Abascal, E., Grande, I. (2005). Análisis de encuestas. Editorial ESIC, Madrid, España.
- Arango, C.S. (2004). Guía de plantas medicinales de uso común en Salento, Colombia. Missouri Botanical Garden Press. U.S.A. 59 p. Recuperado el 29 de noviembre de 200 en: <http://www.mobot.org/plantscience/ccsd/publication%20articles/guiamedicinales>
- Beltrán-Cuartas, A. M., N. M. Silva, E. L. Linares y F. A. Cardona. (2010). La etnobotánica y la educación geográfica en la comunidad rural Guacamayas, Boyacá, Colombia. *UniPluri/Versidad* 10(3): 1-11.
- Bermúdez, A., Oliveira-Miranda, M. A. & Velazquez, D. (2005). La Investigación Etnobotánica sobre Plantas Medicinales: Una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia*. Vol 30 n 8.
- Bernal, H. Y., García, H., Quevedo, G. F. (2011). Pautas para el conocimiento, conservación y uso sostenible de las plantas medicinales nativas en Colombia: Estrategia nacional para la conservación de plantas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <https://doi.org/978-958-8343-55-6>
- Castro, D., Díaz, J.J., Serna, R., Martínez, M.D., Urrea, P.A., Muñoz, K., Osorio, E.J. (2013). Cultivo y producción de plantas aromáticas y medicinales. Fondo Editorial Universidad Católica de Oriente. Medellín, Colombia.
- Fonnegra, R., & Jiménez, S. (2007). Plantas medicinales aprobadas en Colombia. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Fonnegra, R., Alzate, F., Orozco, C., Vásquez, C., Correa, A., Suárez, J., García, V., Roldán, F., Vasco, C. (2013). Medicina Tradicional en los Corregimientos de Medellín: Historias de vidas y plantas. Medellín, Colombia. Alcaldía de Medellín.
- Forero P, LE. (2004). Contribuciones de la Etnobotánica al Desarrollo de la Investigación en Plantas Medicinales. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira (Valle). <https://wilmerubiano.files.wordpress.com/2011/10/ednobotanica>
- González B, Mora M, Clavijo M. (s.f). Estudio Etnobotánico de las Plantas Medicinales empleadas por la Comunidad Rural de Zaque- Municipio de Gachetá, Cundinamarca. Universidad Pedagógica Nacional. Digitalizada por Red Académica. [http://www.pedagogica.edu.co/storage/tesd/articulos/tesd09\\_07arti](http://www.pedagogica.edu.co/storage/tesd/articulos/tesd09_07arti).
- Granados S., Martínez L., Morales P., Ortiz G.R., Sandoval H., Zuluaga G. (2005). Aproximación a la medicina tradicional colombiana. Una mirada al margen de la cultura occidental. Universidad del

- 
- Rosario. Bogotá, Colombia. Revista Ciencias de la Salud, 3(1), pp. 98-106.
- Ministerio de la Protección Social de Colombia. (2008). Vademécum colombiano de plantas medicinales. Primera edición. Arte y Sistemas Integrados Ltda. Bogotá, D.C., Colombia. 241 p. Pérez- Arbeláez, E. (1978). Plantas útiles de Colombia. Cuarta edición. Bogotá, D.C., Colombia. 755 p.
- Organización Mundial de la Salud. (OMS 2008). Informe sobre la salud en el mundo 2004. Recuperado el 21 noviembre, 2008, de <http://www.who.int/whr/2004/es/>
- Pardo, M y Gómez E. (2003). Etnobotánica: Aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. Anales Jard. Bot. Madrid 60(1): 171 -182.
- Sabogal, F., Otero, R., Ardila, R. (1975). Efectos de las diferencias en la estimulación visual temprana sobre el aprendizaje de discriminación simple y complejo en ratones. Revista Latinoamericana de Psicología, 7, 65-76.
- Tamayo, M. (2003). El proceso de la investigación científica. Cuarta edición. Ed. Limusa. México. D.F.
- Toscano, J. (2006). Uso tradicional de plantas medicinales en la vereda San Isidro, municipio de San José de Pare-Boyacá: un estudio preliminar usando técnicas cuantitativas. Acta Biológica Colombiana, 11(2), 137-146. Recuperado a partir de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/63344>
- Zuluaga G. (1994). Planta Medicinales. Diversidad Biológica y Diálogo de saberes: Memorias del curso de campo sobre biodiversidad y recursos genéticos indígenas y campesinos. Edición Calle Díaz. Cali, Colombia. 119- 142.



# MODELADO Y SIMULACIÓN DE LA DINÁMICA DE PROPAGACIÓN DE UNA ENFERMEDAD TIPO SIR EN UNA RED SOCIAL

## MODELING AND SIMULATION OF THE PROPAGATION DYNAMICS OF A SIR-TYPE DISEASE IN A SOCIAL NETWORK

---

Mónica Jhoana Mesa-Mazo<sup>1</sup>, Jorge Mario García Usuga<sup>2</sup>, Yesica Dahiana Serrano- Guilombo<sup>3</sup>, Estiven Florez-Castro<sup>4</sup>, Oscar Andrés Castrillon-Barahona<sup>5</sup>, Cesar Augusto Zambrano-Benjumea<sup>6</sup>.

1. Docente del Programa de Licenciatura en Matemáticas, Universidad del Quindío, Colombia. [mjmesa@uniquindio.edu.co](mailto:mjmesa@uniquindio.edu.co)
2. Estudiante. Licenciatura en Matemáticas, Universidad del Quindío, Colombia. [jmgarcia@uniquindio.edu.co](mailto:jmgarcia@uniquindio.edu.co)
3. Estudiante. Licenciatura en Matemáticas, Universidad del Quindío, Colombia. [ydserranog@uqvirtual.edu.co](mailto:ydserranog@uqvirtual.edu.co)
4. Estudiante. Licenciatura en Matemáticas, Universidad del Quindío, Colombia. [eflorezc\\_1@uqvirtual.edu.co](mailto:eflorezc_1@uqvirtual.edu.co)
5. Estudiante Licenciatura en Matemáticas, Universidad del Quindío, Colombia. [oacastrillonb@uqvirtual.edu.co](mailto:oacastrillonb@uqvirtual.edu.co)
6. Estudiante. Licenciatura en Matemáticas, Universidad del Quindío, Colombia. [cazambranob@uqvirtual.edu.co](mailto:cazambranob@uqvirtual.edu.co)

---

### RESUMEN

Los modelos matemáticos junto con la computación científica permiten comprender la dinámica de transmisión de enfermedades infecciosas en una sociedad. En esta investigación se estudió la dinámica de propagación de una enfermedad tipo SIR considerando diferentes grupos de personas cuya interacción entre ellas se describe mediante una red social. La integración del modelo epidemiológico tipo SIR y la red social, se realizó mediante un método computacional implementado en la herramienta Python, la librería Scipy y la librería NetworkX, Además, la herramienta construida permite simular diferentes escenarios los cuales podrán ser usados para comprender la dinámica de la enfermedad y de esta manera establecer algunas estrategias que permitan disminuir la velocidad de propagación de la misma.

**Palabras clave:** Epidemiología; Modelo SIR; Red social; Teoría de redes.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 432-438; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

Mathematical models together with scientific computation allow understanding the transmission dynamics of infectious diseases in a society. In this research, the dynamics of the spread of a SIR type disease was studied by considering different groups of people whose interaction with each other is described by a social network. The integration of the SIR type epidemiological model and the social network was carried out by means of a computational method implemented in the Python tool, the Scipy library and the NetworkX library. In addition, the constructed tool allows simulating different scenarios which can be used to understand the dynamics of the disease and thus establish some strategies to reduce the speed of spread of the disease.

**Keywords:** Epidemiology; Network theory; Social network; SIR model.

## INTRODUCCIÓN

### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A través de la historia, la humanidad se ha visto enfrentada a diferentes epidemias como la influenza (la gripa española), tuberculosis, la Viruela, Peste Bubónica y el SIDA que según Moreno-Sánchez, et al. (2018) han sido las cinco plagas más devastadoras. Actualmente, la enfermedad Covid-19 (Pérez Abreu, et al. 2020; Serra Valdés, 2020) se presenta como la primera pandemia en un mundo altamente interconectado y en el que se ha demostrado que las interacciones humanas han jugado un papel importante en su propagación, de hecho muchas de las medidas que se han tomado para minimizar el contagio han sido el aislamiento o cuarentena de la población afectada. Todo esto, con el fin de evitar que las relaciones o interacciones humanas ayuden a propagar aún más la enfermedad.

Los estudios epidemiológicos se basan con frecuencia en la identificación de factores de riesgos. Las publicaciones internacionales sobre esta temática reflejan la tendencia a realizar el análisis de sistemas que estudian los patrones de las enfermedades en las poblaciones. De este modo, el análisis de las relaciones entre las variables de los factores de exposición y la enfermedad, está evolucionando hacia el análisis de sistemas que permiten comprender cómo a partir de determinados factores de exposición se

producen las enfermedades, esta nueva manera de analizar tiene en cuenta a la población como un grupo de personas que interactúan entre sí y estas interacciones se recogen en modelos matemáticos, basados en patrones de contactos entre las personas y las estructuras sociales a través de las cuales los individuos se relacionan unos con otros.

Los modelos matemáticos se han convertido en herramientas importantes para analizar la dispersión y contribuir al control de estas enfermedades; estos nos permiten estudiar conceptos como, los umbrales, número básico de reproducción, los números de contactos, los patrones de contactos, las locaciones, las edades y otros factores de interacción de la población con el ambiente, etc. Los modelos matemáticos permiten estimar parámetros probables a partir de una data disponible; pequeñas variaciones demográficas de las poblaciones pueden agregar aleatoriedad a la aparición de las epidemias. Se necesitan esfuerzos para comprender cómo los sistemas complejos mantienen una memoria y evolucionan respondiendo a factores externos e internos, los modelos matemáticos modernos permiten estudiar estas dinámicas de poblaciones para contribuir al control de las enfermedades.

Por lo anterior, es necesario diseñar herramientas que sirvan de soporte científico que pueda ser usado para apoyar la toma de decisiones y el establecimiento de nuevas políticas en salud

pública. Tales herramientas deben ser capaces de describir teóricamente la dinámica de propagación de enfermedades de diferentes tipos, en particular tipo SIR; considerando diferentes grupos sociales con diferentes características, y cuya interacción entre ellas ocurre mediante diferentes patrones de contacto. La dinámica de la propagación de una enfermedad tipo SIR en un grupo social, en algunas ocasiones es complejo, por lo que se puede emplear la teoría de redes y ecuaciones diferenciales para modelar diferentes escenarios, los cuales permitan responder a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo es la dinámica de propagación de una enfermedad tipo SIR en una red social?

## REFERENTE TEÓRICO:

### ANTECEDENTES

Los siguientes autores han presentado trabajos sobre la utilización de redes sociales y modelos epidemiológicos para modelar la dinámica de varias enfermedades tipo SIR o sus variantes:

(Kumar et al., 2020) en el artículo titulado *Modeling Information Diffusion In Online Social Networks Using SEI Epidemic Model*, su investigación tuvo como objetivo analizar cómo una información se difunde en las redes sociales para luego demostrar la amplia brecha que existe entre usuarios expuestos e infectados con la ayuda de datos en tiempo real de la red Social Twitter, para lo cual se propuso un modelo epidémico (SEI), cuyo propósito era analizar cómo la información se difundía en las redes sociales, este modelo fue probado para Twitter cuya población se divide en tres grupos de usuarios, los susceptibles, los expuestos e infectados. Un usuario se considera infectado cuando publica un tweet, Vuelve a publicar un tweet (retweet), Responde a un tweet ó Menciona a alguien en un tweet. Tan pronto como un usuario se infecta, todos sus seguidores se consideran expuestos, ya que se encontrarían expuestos al tweet.

El modelo utiliza Ecuaciones Diferenciales

Ordinarias (EDO). Para obtener los resultados se realizó el proceso de ajuste de mínimos cuadrados utilizando la función ISQNOLIN, lo que implicó la selección de un conjunto de valores de parámetros en cada paso, luego se resolvió el sistema de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO) utilizando Runge- kutta explícito de quinto orden. Luego se realizó la implementación y simulación del proceso de optimización en Matlab. De acuerdo con lo anterior se demostró la existencia de la transición de una categoría a otra, además se mostró la amplia brecha entre usuarios expuestos e infectados, de igual modo los resultados que se obtuvieron del modelo propuesto estaban en armonía con los datos en tiempo real.

Por otro lado, (Nagarajan et al., 2020) en su investigación titulada *Social network analysis methods for exploring SARS-CoV-2 contact tracing data*, señalan que los datos de rastreo de contactos de la pandemia del coronavirus 2 (SARS-CoV-2) del síndrome respiratorio agudo severo fueron utilizados para estimar parámetros epidemiológicos básicos, de la misma manera los datos de rastreo de contactos también podrían usarse para evaluar la heterogeneidad de la transmisión a nivel de paciente individual. Por otro lado, la Caracterización de individuos basada en diferentes niveles de contagiosidad podrían informar mejor las intervenciones de rastreo de contactos a nivel de campo. Los métodos utilizados en esta investigación son el análisis de redes sociales para explorar la dinámica de transmisión de enfermedades infecciosas, también se utilizó una perspectiva de red dirigida en la que la direccionalidad de la infección emanaba de una “fuente paciente” hacia un “paciente objetivo”. Las medidas de red de “centralidad de grado” y “centralidad de intermediación” fueron calculados para identificar pacientes influyentes en la transmisión de la infección. El análisis de componentes se realizó para identificar a los pacientes conectados como subgrupos. Se utilizó estadística descriptiva para resumir las medidas de la red y se utilizaron rangos percentiles para categorizar a los influencers.

---

Los resultados obtenidos en esta investigación fueron la identificación del total de 1959 pacientes, del cual el 11,27% (221) pacientes han actuado como fuente de infección al 40,19% (787) de otros pacientes. Entre estos pacientes fuente, el 0,65% (12) pacientes tenían una mayor centralidad de grado externo ( $\geq 10$ ) y han infectado colectivamente al 37,61% (296 de 787), pacientes secundarios. Las medidas de centralidad de intermediación destacaron que el 7,50% (93) pacientes tenían una intermediación distinta de cero (rango de 0,5 a 135) y, por lo tanto, han tendido un puente sobre la transmisión entre otros pacientes. Análisis de componentes identificó diecinueve componentes conectados que comprenden pacientes influyentes que en general han representado el 26,95% de total de pacientes (1959) y 68,74% de contactos epidemiológicos en la red.

Por su parte, (Liu et al., 2019) en su trabajo titulado A novel negative feedback information dissemination model based on online social network, analizaron las características de las redes sociales y los atributos sociales de los difusores. Además, propusieron un nuevo modelo de difusión de información en redes sociales con retroalimentación negativa NFSIR (retroalimentación negativa susceptible infectada eliminada) combinado con modelos epidemiológicos tradicionales, el modelo primero introduce coeficientes de atenuación y coeficientes de ruido para describir los diferentes efectos de la transmisión de información entre diferentes usuarios. La función de retroalimentación se define para describir el mecanismo de retroalimentación de información.

Luego, de acuerdo con el mecanismo de evolución de la interacción de la información, se construye un árbol de difusión de información y se establece una ecuación diferencial de dinámica de propagación. Revela las complejas interacciones e interacciones entre las relaciones de los usuarios, las comunidades sociales y la información del ciberespacio en las redes sociales. Finalmente, se aplica el modelo a

dos redes sociales reales típicas para realizar experimentos de simulación y se compara con el modelo tradicional SIR.

Los resultados experimentales mostraron que la intensidad de la retroalimentación de la información tiene un impacto significativo en el proceso de difusión de la información. Se puede observar que las redes de microblogs Twitter y Sina son significativamente diferentes a través del análisis de los indicadores de tiempo de transmisión y ciclo de vida de propagación. La comparación de los resultados experimentales muestra que el modelo NFSIR propuesto puede reflejar mejor las características de las redes sociales reales. Demuestra que el modelo de propagación matemática propuesto es objetivo, razonable y eficaz. El modelo propuesto no solo tiene una gran escalabilidad, sino que también tiene valor de aplicación.

## MARCO TEÓRICO

El proceso de modelado matemático y simulación numérica que se propone en el proyecto se fundamenta conceptualmente en herramientas teóricas de las matemáticas aplicadas como las redes complejas, la cual permite modelar teóricamente las interacciones entre individuos de una población. Por otra parte, las ecuaciones diferenciales ordinarias, serán utilizadas para modelar teóricamente la dinámica de una enfermedad infecciosa tipo SIR.

### Redes complejas

Una red es una aplicación del concepto básico de grafo implementado por Euler en 1736. En donde un grafo se define de la siguiente forma: Un grafo es una tripla ordenada  $(V(G), E(G), F(G))$ , donde  $G$  es el grafo,  $V(G)$  un conjunto no vacío de nodos o vértices,  $E(G)$  es un conjunto de aristas y  $F(G)$  es una función la cual, asocia a cada arista de  $G$  un par ordenado de nodos o vértices, es decir, si  $u, v \in V(G)$  con  $e \in E(G)$  y  $F(G)(e) = uv$ , entonces la arista  $e$  une los vértices  $u$  y  $v$ . Sin embargo es Estrada (2012), quien

brinda una definición exacta de red compleja: Una red o grafo es una representación diagramática de un sistema, el cual consiste de nodos (vértices) que representan entidades de este sistema; de igual forma pares de nodos forman enlaces (aristas), las cuales representan una clase particular de interconexión entre estas entidades.

### Modelo epidemiológico tipo SIR

El modelo clásico de Kermack y McKendrick del modelo tipo SIR, en el cual se divide la población en tres grupos, el primero llamado grupo de los susceptibles (S), el cual corresponde a los individuos de la población que no padecen la enfermedad, pero que son susceptibles de padecerla, es decir estas personas no tienen inmunidad contra el agente infeccioso. El segundo grupo, corresponde a los individuos que están infectados (I), los cuales son capaces de transmitir la enfermedad a individuos sanos o susceptibles. Finalmente, el grupo de los recuperados (R), el cual, representa el grupo de personas que padecieron o aún tienen la enfermedad y por lo tanto se convierten en personas inmunes a la misma. Estos últimos no contribuyen al contagio de la enfermedad cuando interactúan con otras personas.

$$\begin{cases} S'(t) = -\beta SI, & S(0) = S_0, \\ I'(t) = \beta SI - \gamma I, & I(0) = I_0, \\ R'(t) = \gamma I, & R(0) = R_0, \end{cases}$$

El modelo de Kermack y McKendrick se expresa como el siguiente problema de valor inicial:

Donde  $S_0$ ,  $I_0$  y  $R_0$  son las condiciones iniciales, es decir, las poblaciones iniciales de personas susceptibles, infectadas y recuperadas.

La Herramienta computacional para solucionar el sistema de ecuaciones que representa el modelo tipo SIR, se usará métodos numéricos utilizando las librerías de SciPy de Python en métodos

numéricos basados en Runge-kutta explícito de orden 5 con control de tamaño de paso y salida densa (Hairer et al. 1993). La red se construirá con la ayuda del software Gephi versión 0.9.2 y las medidas de centralidad y los cálculos se harán en el lenguaje de programación Anaconda Python 2.7.16, con la librería NetworkX, especialmente diseñada para el trabajo con redes.

### OBJETIVOS

#### Objetivo General

Modelar y simular la dinámica de propagación de una enfermedad tipo SIR en una red social.

#### Objetivos Específicos

- Realizar un estudio bibliográfico sobre modelos epidemiológicos y redes sociales.
- Construir un instrumento virtual que permita la recolección de información necesaria para la construcción de la red, teniendo en cuenta las características básicas y/o fundamentales de asociación entre los individuos de la red.
- Aplicar y analizar el modelo epidemiológico SIR en la Influenza.
- Constituir la red social con base en el trabajo de campo y aplicar las principales medidas de centralidad.
- Acoplar la red de contactos al modelo epidemiológico SIR.

### METODOLOGÍA

#### Diseño metodológico

El proceso de modelado matemático que se propone en el proyecto implica el uso de herramientas teóricas de la matemática, como las siguientes:

Redes para modelar teóricamente las interacciones entre individuos de una población. Ecuaciones diferenciales ordinarias para modelar teóricamente la dinámica de la enfermedad Métodos numéricos: utilizados para

---

la construcción de métodos computacionales robustos que permitan simular y evaluar diferentes escenarios. La metodología propuesta permite construir un modelo y una red social que simulen, bajo diferentes escenarios, cómo ocurre la propagación de una enfermedad tipo SIR en la población. Los modelos teóricos serán implementados para simulación en el software de computación científica Python 3.0 (Python Software Foundation Licence - PSFL) de distribución libre, por cuanto no se requiere la compra de software especializado. En el mismo programa de computación científica será diseñado el software propuesto como producto esperado del proyecto.

La ejecución del proyecto está dividida en fases orientadas a alcanzar cada uno de los objetivos específicos.

### **Fase 1. (Objetivo específico 1). Actividades**

Revisión bibliográfica de la literatura relacionada con el problema a fin de establecer los últimos avances en el área y tener una comprensión amplia de la dinámica a modelar. En cuanto a redes sociales, se revisará los últimos adelantos en esta área para aplicarlos a la construcción de la red.

### **Fase 2 (Objetivo específico 2)**

Se hará uso de las diferentes plataformas virtuales, disponibles de forma gratuita en la web y en la Universidad, para desarrollar un instrumento que permita recolectar la información necesaria para la construcción de la red de contactos. Se tendrá en cuenta las características básicas y/o fundamentales de relación entre individuos, este punto es clave para la construcción de la red. Esta información se tratará de forma anónima y sólo será usada con fines académicos para el proyecto.

### **Fase 3 (Objetivo específico 3)**

Se hará un análisis detallado del modelo

SIR aplicado a la influenza. Se encontrará la solución del mismo usando métodos numéricos y finalmente se hará casos hipotéticos donde se pueda comprender el comportamiento de la dinámica.

### **Fase 4 (Objetivo específico 4)**

Con la información obtenida en la fase dos, se construirá la red de contactos entre los individuos encuestados, teniendo en cuenta la información sobre las interacciones entre estos. Posteriormente se hará un análisis de centralidad de dicha red, para conocer los individuos que pueden llegar a ser más propensos al contagio.

### **Fase 5 (Objetivo específico 5)**

5a. Se acoplará la red de contactos al modelo SIR para modelar la dinámica de la enfermedad

5b. Se hará un análisis de los resultados con base en las simulaciones obtenidas.

5c. Se realizará la divulgación de los resultados.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

- Formación culminada del estudiante de pregrado al proyecto.
- Formación de estudiantes de pregrado, de la licenciatura en matemáticas en el área de matemática aplicada y computación.
- Someter un artículo a revisión por parte de revistas indexadas.

## **IMPACTOS**

**Social:** El proyecto permite simular diferentes escenarios los cuales podrán ser usados para comprender la dinámica de la enfermedad y de esta manera establecer algunas estrategias que permitan disminuir la velocidad de propagación de la misma.

La ejecución de este proyecto de investigación impactará de forma positiva en el ámbito científico. Tanto el planteamiento como el estudio de modelos matemáticos son muy importantes en la investigación, debido a múltiples factores, pero se destaca particularmente la ayuda en la toma de decisiones.

Se espera que el proyecto tenga impacto directo en la comprensión del fenómeno que podría influir en la toma de decisiones al respecto por parte de diferentes sectores, y en ese sentido, somos conscientes como equipo investigador,

de la responsabilidad social frente a resultados y conclusiones que se deriven de la ejecución del proyecto.

**Económicos:** Los resultados de la investigación no serán comercializados y serán de libre acceso a la comunidad científica; por lo tanto, no habrá un impacto económico significativo.

**Ambiental:** Al ser un modelo teórico no se presentarán efectos adversos, secundarios u otro tipo de efectos en los participantes del proyecto y por ende al ambiente.

---

## REFERENCIAS

- Estrada, E. (2012). *The structure of complex networks: theory and applications*. Oxford University Press.
- Hairer E., Norsett S.P. and Wanner G. (1993). *Solving Ordinary Differential Equations i. Nonstiff Problems*. 2nd edition. Springer Series in Computational Mathematics, Springer- Verlag
- Kumar, S., Saini, M., Goel, M., & Aggarwal, N. (2020). Modeling Information Diffusion in Online Social Networks Using SEI Epidemic Model. *Procedia Computer Science*, 171(2019), 672–678. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.04.073>
- Liu, X., He, D., Yang, L., & Liu, C. (2019). A novel negative feedback information dissemination model based on online social network. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 513, 371–389. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2018.09.032>
- Moreno-Sánchez, F., Coss Roviroso, M. F., Alonso de León, M. T., & Elizondo Ochoa, A. (2018). Las grandes epidemias que cambiaron al mundo. *An Med (Mex)*, 63(2), 151-6.
- Nagarajan, K., Muniyandi, M., Palani, B., & Sellappan, S. (2020). Social network analysis methods for exploring SARS-CoV-2 contact tracing data. *BMC Medical Research Methodology*, 20(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12874-020-01119-3>
- Pérez Abreu, Manuel Ramón, Gómez Tejeda, Jairo Jesús, & Dieguez Guach, Ronny Alejandro. (2020). Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(2), e3254. Epub 22 de abril de 2020. Recuperado en 24 de noviembre de 2020, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2020000200005&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000200005&lng=es&tlng=es).
- Serra Valdés, Miguel Ángel. (2020). Infección respiratoria aguda por COVID-19: una amenaza evidente. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(1), 1-5. Epub 01 de febrero de 2020. Recuperado en 24 de noviembre de 2020, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X202000100001&lng=es&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X202000100001&lng=es&tlng=pt).

# XIV ENCUENTRO DEPARTAMENTAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

## CIENCIAS SOCIALES, HUMANAS Y JURÍDICAS

Organizan:



**RREDSI**  
Red Regional de  
Semilleros de Investigación

Apoyan:



UNIVERSIDAD DE  
SAN BUENAVENTURA



UNIVERSIDAD  
DE CAUCA



UNIREMINGTON  
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA



# ÍNDICE DE CRIMINALIDAD EN ARMENIA, QUINDÍO. IMPLICACIONES LEGALES Y SOCIOECONÓMICAS

## CRIMINALITY INDEX IN ARMENIA, QUINDÍO. LEGAL AND SOCIO-ECONOMIC IMPLICATIONS

---

Diego Antonio-Ruiz<sup>1</sup>, Jorge Andrés Díaz-Muñoz<sup>2</sup>, Valentina Córdoba-Peña<sup>3</sup>,

1. Estudiante. de Derecho, Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt, Armenia. Colombia.  
druiz823825@cue.edu.co
  2. Estudiante. de Derecho, Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt, Armenia. Colombia.  
Jdiaz824025@cue.edu.co,
  3. Estudiante. de Derecho, Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt, Armenia. Colombia.  
Vcordoba824125@cue.edu.co
- 

### RESUMEN

Este documento se muestra la tendencia de los delitos de mayor impacto como el homicidio, las lesiones personales, el hurto, delitos sexuales, entre otros. Luego, se presenta un análisis de los comportamientos contrarios a la convivencia que afectan a Armenia. Posteriormente. En el siguiente apartado, se encuentra una descripción de las lesiones y homicidios que se constituyen como un factor de gran relevancia para mejorar las condiciones de seguridad de la población.

**Palabras clave:** criminalidad; ley; convivencia; seguridad; políticas públicas.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 440-449; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

This document shows the trend of crimes with the greatest impact such as homicide, personal injury, theft from persons, sexual crimes, among others. Then, an analysis of the behaviors contrary to coexistence that affect Armenia is presented. Later. In the following section, you will find a description of injuries and homicides that constitute a highly relevant factor to improve the safety conditions of the population.

**Keywords:** criminality; law; coexistence; security; public policies.

## INTRODUCCIÓN

Este documento expone al lector los índices de criminalidad en Armenia, Quindío, su tratamiento jurídico, legal, desde las políticas públicas del municipio, así como las reflexiones pertinentes al caso desde las concepciones socioeconómicas, resultado del modelo neoliberal capitalista excluyente e inequitativo, así como el análisis estadístico de los datos arrojados por los estudios en las vigencias del 2018-2019.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### **Criminalidad, falta de oportunidades y violencia individual**

Para millones de personas en todo el mundo, la violencia o el miedo a la violencia es una realidad diaria. Gran parte de esta se concentra en los centros urbanos en vías de desarrollo. Estas ciudades albergan a la mitad de la población mundial y se espera que absorba casi todo el nuevo crecimiento demográfico en los próximos 25 años. En muchos casos, la escala de criminalidad urbana puede eclipsar el de la guerra abierta, adicionalmente algunas de las tasas de homicidios más altas del mundo ocurren en países que no han sufrido guerras pero que tienen epidemias de violencia en sus zonas urbanas. La preocupación por estas experiencias ha convertido al crimen dentro de la ciudad en el problema central de los encargados de formular políticas de seguridad y justicia, que reconocen que las comunidades urbanas son una parte integral de la comprensión de las causas e impactos de este flagelo, lo que permite generar iniciativas sostenibles para su

prevención, toda vez que se torna importante para los gobiernos locales ejecutar planes de gerencia efectiva con el fin de mejorar los niveles de seguridad y convivencia dentro de sus jurisdicciones. Las evaluaciones participativas en las ciudades capitales colombianas, entre ellas Armenia, han producido importantes conocimientos sobre las manifestaciones de la violencia en diferentes contextos, sin embargo, aún queda mucho por hacer, sobre todo en la comprensión de las innumerables estrategias que las comunidades emplean para manejar altos niveles de criminalidad y de ese modo aportar respuestas efectivas a dicha problemática, que dicho sea de paso, en la mayoría de los casos tienen sus causas en factores socioeconómicos caracterizados por la falta de oportunidades, la desigualdad y vulnerabilidad que viven miles de personas, las cuales ven en la comisión de diferentes tipos de delito una manera de solucionar sus carencias más inmediatas, sin desconocer que otras manifestaciones criminales son ajenas a estas razones, cuyo origen se debe a otras motivaciones, más de tipo personal que social. En este sentido, es de relevancia para esta investigación abordar el fenómeno de manera holística y conseguir la disminución ostensible de estas muestras de violencia, con otras iniciativas que combatan desde todos los frentes las diferentes modalidades del crimen urbano.

Algunas ciudades del país, entre ellas las capitales del eje cafetero, están luchando con niveles de violencia que socavan los fundamentos mismos del desarrollo económico y social. En algunos casos, las áreas de la ciudad se han deteriorado en “zonas prohibidas” que socavan la gobernanza

general del área y atrapan a la población más pobre en un ciclo peligroso de pobreza y violencia. Incluso si estas situaciones extremas no afectan a la mayoría de los centros urbanos, el aumento de los niveles de criminalidad en estas representa una gran preocupación para sus ciudadanos y su gobierno local. Si bien todas las comunidades se ven afectadas por el crimen y el sistema de justicia penal, los residentes en grandes áreas urbanas resultan particularmente afectadas. Además, dentro de las grandes áreas metropolitanas las tasas de criminalidad son generalmente más altas y los residentes jóvenes masculinos de las ciudades centrales de la nación contribuyen desproporcionadamente a la creciente población carcelaria.

Esta situación deja entrever otra igual o más preocupante que configura su razón de ser. La criminalidad en la ciudad es producto de dos tipos de factores clave: el socioeconómico y el político institucional. El primero provoca pobreza, exclusión y desigualdad, el segundo, crisis gubernamental. A todo esto, subyace la causa madre, es decir, la privación de medios para satisfacer las necesidades humanas. Se trata de una cadena cuyos eslabones están bien identificados. En la ciudad de Armenia, Quindío, perteneciente a un país en desarrollo, una de cada tres personas vive en barrios marginales, desprovistos de recursos de primera necesidad, servicios públicos y seguridad; como los habitantes de estas zonas no pagan impuestos por su escasa capacidad económica, las municipalidades en cabeza de sus gobernantes no consideran que tengan derecho a dichas garantías, lo que produce un constante y cada vez creciente inconformidad y tensión en las personas que sufren este flagelo. Al ver que son abandonados por la protección gubernamental, a veces sin agua potable, saneamiento, educación y salud, se impulsan manifestaciones de violencia entre los grupos al competir por los pocos recursos disponibles, y entre ellos y los demás ciudadanos al notar que estos últimos si cuentan con condiciones de vida digna, lo que promueve, el hurto, el atraco, la agresión, la venganza, el homicidio, etc...

Algunos estudios han demostrado que la desigualdad de los ingresos está mucho más relacionada con los delitos violentos que con la pobreza. En América Latina, las tasas de homicidio son entre el 40 y el 56% más altas que en el resto del mundo. Según datos recopilados por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 180 millones de personas de la región viven en la pobreza, de los cuales 71 millones se consideran como indigentes o extremadamente pobres. El informe de la CEPAL de 2009 señala: "La percepción de una alta inequidad distributiva se relaciona con la desconfianza en las instituciones políticas y la creencia de que los gobiernos sirven más a las élites que a las mayorías. (Leckan, 2010, p.22)

### **Política criminal y programas de asistencia estatal**

Según lo expuesto, es necesario considerar que existen diversos mecanismos para reducir la criminalidad. Aunque, gobernar el crimen es generalmente representado en las instituciones del sistema penal, no implica que sean los únicos capaces de intervenir en este asunto. Incluso, a pesar de la parte visible del sistema judicial (legislador, administración de justicia, policía y prisión que son centrales en el gobierno contemporáneo del crimen) existen otros mecanismos que siempre han acompañado esta tarea, como los entornos educativos y la religión, que hacen parte de una red de control social construida para intervenir y disuadir las conductas delictuales.

La Comisión de política criminal parte el supuesto de que, no puede ser construida sin fundamentos de ninguna naturaleza o con la mera liberalidad de una entidad del gobierno o de una persona o simplemente obedeciendo a los caprichos que puedan presentarse dentro de la sociedad, en un momento determinado. Desde ese punto de vista, se considera que las bases de los fundamentos deben estar específicamente establecidas en la Constitución Política de Colombia. Es decir, que allí se deben

encontrar unos condicionamientos específicos para configurar esa política, y en ese punto, se halla que la Constitución Política de Colombia actúa de manera supremamente protectora de las libertades esenciales de las personas, luego la política criminal, debe enfocarse dentro de esa perspectiva principal. Es decir, abandonar los criterios de mera represión y del castigo por el castigo mismo, y tratar de comenzar a configurar todas las medidas de política criminal desde una perspectiva de derechos, que proteja tanto los derechos de las víctimas, como los de los autores de las conductas lesivas. En este sentido, es una doble dimensión que debe examinarse desde ambas perspectivas. (Corte Constitucional, Sentencia C-646, 2001, p.4)

Con lo anterior en mente, surge la pregunta: ¿cuáles son los índices de criminalidad presentados en el municipio de Armenia Quindío, durante las vigencias 2018 y 2019 y qué papel juega en todo esto la colaboración ciudadana y estatal?

Para responder a este interrogante, es necesario hacer una clasificación de las conductas punibles más comunes en el municipio, y con base es registros estadísticos mostrar al lector las cifras que presentaron las vigencias investigadas, de tal forma que sea posible efectuar una comparación y determinar la efectividad de los programas estatales e iniciativas legislativas con miras a la erradicación o disminución del fenómeno delictivo.

## JUSTIFICACIÓN

Tal y como lo ha manifestado las Naciones Unidas en lo que refiere la prevención del delito y el tratamiento de delincuentes:

Las actividades de planificación intersectorial deben tender a lograr la interacción y la cooperación entre los planificadores económicos, los organismos y los sectores de la justicia penal, a fin de establecer o reforzar mecanismos de coordinación adecuados y aumentar la capacidad de respuesta de la política de prevención del delito a las necesidades del desarrollo y a las condiciones cambiantes. (Naciones Unidas, 1985, p.28)

Lográndose de esta manera colaborar con el gobierno en el desarrollo económico y social mediante la formulación e incorporación de políticas e instrumentos de acción adecuados en el campo de la prevención del delito y la justicia penal. Claro es que el incumplimiento de las obligaciones constitucionales desencadena la activación del aparato judicial penal, con el fin de sancionar tal incumplimiento, sin embargo, es posible la prevención de dichas conductas mediante la generación de criminales en las que se eduque al ciudadano respecto a sus obligaciones con la sociedad, pues de conformidad a la investigación denominada niveles de conocimiento de los deberes y obligaciones del ciudadano en el Municipio de Armenia que los ciudadanos en su mayoría desconocen sus responsabilidades hacia el estado, situación que se refleja claramente en la siguiente gráfica:



Como se puede observar en el respectivo gráfico el 41% de los ciudadanos del Municipio de Armenia tienen muy poco conocimiento respecto a los deberes y obligaciones y solo un 3% presenta un conocimiento muy bueno respecto a dicho tema. Así pues, existe una falla tanto de los ciudadanos como de las políticas estatales relacionadas con los deberes y obligaciones del ciudadano, debiéndose entonces generar una política criminal tendiente a prevenir el delito, pero haciendo uso de los deberes y obligaciones del ciudadano que a la postre su incumplimiento genera consecuencias penales.

Lo anterior anudado a que en la actualidad no existe un estudio que relacione de manera directa las obligaciones constitucionales con las conductas punibles tipificadas, los delitos que se desencadenan para su incumplimiento y generar así políticas criminales e incluso políticas públicas en el municipio de Armenia y hasta consolidar un observatorio del delito por tales incumplimientos. Es por lo anterior que resultó de vital importancia llevar a cabo el respectivo estudio y así contribuir no solo a la prevención del delito, sino también contribuir a la convivencia ciudadana y el cumplimiento del ordenamiento jurídico.

En ese sentido, el Estado colombiano, a través de la Rama Judicial del Poder Público y por intermedio de la Fiscalía General de la Nación debe propender no solo por el juzgamiento de las personas responsables de la comisión de conductas punibles, sino que también tienen dentro de sus fines una función preventiva de la criminalidad.

Es así como las políticas criminales van ligadas a los preceptos de orden constitucional para la consecución de los fines estatales, entre ellos el garantizar los deberes en la Constitución.

Así mismo el capítulo 5, artículo 95 de la Carta Magna consagra taxativamente los deberes y obligaciones de los ciudadanos y el incumplimiento de estas obligaciones genera

sanciones de índole penal y por ende es dable la formulación de políticas criminales para la prevención del delito, utilizando como eje central los deberes y obligaciones de los ciudadanos en el estado colombiano.

Es así como se interrelaciona el incumplimiento de las obligaciones del ciudadano con la criminalidad que aqueja nuestra ciudad, lo que ha desencadenado una crisis no solo en la justicia, sino en cada uno de los escenarios de desenvolvimiento de la sociedad y ello como consecuencia de una vulneración directa de las obligaciones directas que como ciudadanos ostentamos y que en la mayoría de los casos desencadenan en la vulneración del régimen penal colombiano. Por esta razón, resulta indispensable formular una política criminal de prevención del delito por incumplimiento de los deberes y obligaciones del ciudadano en el municipio de Armenia, que sirva no solo a la Fiscalía General de la Nación, sino también a la administración municipal.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Establecer el índice de criminalidad de los delitos más relevantes en el municipio de Armenia durante las vigencias 2018 y 2019 y su relación con la participación ciudadana y las obligaciones estatales.

### **Objetivos Específicos**

- Formular una política criminal de las obligaciones constitucionales en el municipio de Armenia, para lo cual se analizará el marco normativo de los principios constitucionales y los derechos humanos de la política criminal.
- Identificar los delitos más relevantes en el municipio de Armenia Quindío para las vigencias 2.018-2.019.
- Contribuir a la generación de un observatorio de la criminalidad en el Municipio de

---

Armenia y su relación por incumplimiento de las obligaciones ciudadanas.

## REFERENTE TEÓRICO

Esta sección contiene el desarrollo conceptual que, sobre el delito, la criminalidad y la delincuencia urbana han llevado cabo diversos autores, con el fin de desplegar un tipo de diálogo entre sus concepciones y mostrar su perspectiva de acuerdo con la problemática expuesta en el planteamiento del problema (Pablos de Molina, 2001). Las leyes se han creado para regular las relaciones entre los individuos y mantener el orden social, estas no se establecen sin un motivo previo pues tienen una razón de ser. Es en la actualidad donde los índices de criminalidad han crecido y han afectado de diversas formas a la población civil; las formas de vida de los últimos años son diferentes a las costumbres que regían anteriormente, lo cual supone una notable transición en lo que se conoce de los valores y la mutación de los principios heredados.

Así pues, el delincuente es entonces un sujeto cuya conducta es reprochable por cometer un delito y por ende podrá ser castigado con la correspondiente pena según lo estipulado por la ley. No sólo padecerá en manos de la justicia, también se expondrá al escarnio público y al desprecio proveniente de otras personas que conocen sus condiciones, muchas veces este tipo de condena por parte de vecinos, amigos y familiares suele ser más destructivo que el mismo castigo imputado por las instituciones (Glueck, 1967). En ese sentido: “El comportamiento del delincuente causa reprobación y le sitúa en conflicto con la sociedad, por lo que cada país en función de su organización política y jurídica, destina ciertas medidas o estrategias legales para controlar las manifestaciones delictivas” (López, 2007, p.33)

Debe tenerse en cuenta que la definición de delito adoptada por un individuo refleja el conjunto de normas y lineamientos que le indica

la sociedad en la que reside. Esto muestra que es necesario considerar varias distinciones, controversias y marcos de lógica relacionados a determinadas visiones de estar en el mundo y de cómo el conglomerado humano se comporta en él, y en este caso la perspectiva concreta dentro del Estado colombiano y su normatividad al respecto. Lo anterior deja concluir que la criminalidad puede ser una construcción social, una desviación conductual y reprochable desde la doctrina religiosa y sus autoridades, una reflexión a partir del concepto de legalidad que tiene el Estado Nación o también una problemática de aspecto social y político, configurada como una teoría basada en hipótesis que se construyen a medida que se encasilla el comportamiento de los hombres en comunidad (Morillas, 2004).

Lo anterior surge de la concepción acerca de lo que es una conducta punible, moralmente reprochable, en contra de lo permitido y lo aceptable éticamente. Parte entonces, del paradigma jurídico y normativo de una sociedad en particular que dispone una serie de mecanismo tanto legales como formativos para juzgar aquello que configura una conducta criminal, contrario a la concepción que se tiene de lo bueno y aceptable en comunidad.

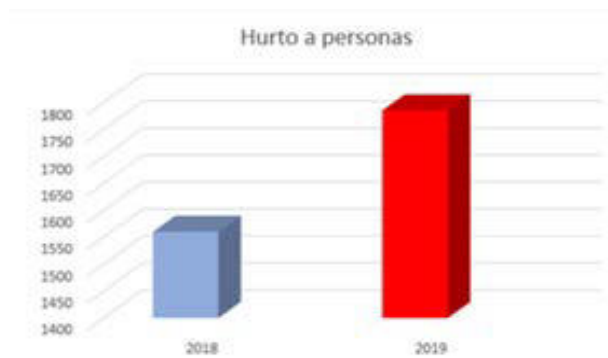
## METODOLOGÍA

El enfoque es de tipo cualitativo, pues se busca analizar un contexto socioeconómico y político, es decir, los elementos que configuran la realidad del país en torno a la criminalidad, en ese sentido se hará uso de la hermenéutica social y legal para adentrarse con mayor propiedad a las descripciones de un fenómeno y abarcar una parte de la realidad. Así será posible generar teorías y posibles hipótesis para intervenir el problema detectado. Tendrá un alcance descriptivo, ya que el tema es conocido con cierta amplitud, por lo que el propósito es abordarlo con mayor profundidad que una simple exploración del mismo puede ofrecer.

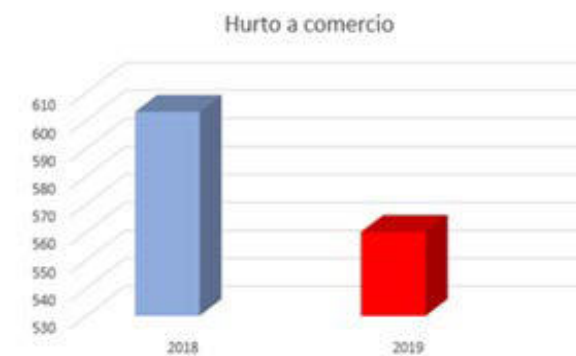
## RESULTADOS

Esta sección expone los resultados parciales en materia estadística, al finalizar la ponencia se mostrarán otros resultados en cuanto al género y edad de las víctimas de los delitos más recurrentes. La siguiente es la lista de las actividades criminales llevadas a cabo con mayor frecuencia en el municipio de Armenia, Quindío:

### Delitos contra el patrimonio



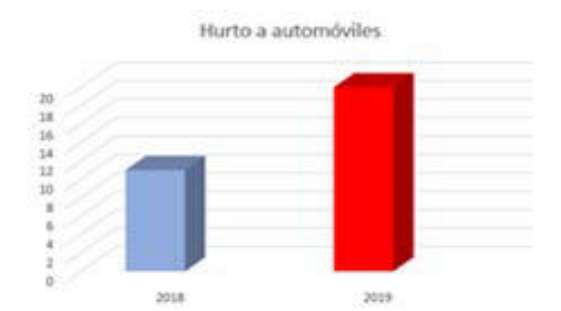
Se puede ver que del 2018 con 1560 hubo un aumento al 2019 con 1785 casos.



Con respecto a este caso hubo una disminución de 603 casos en 2018 a 560 en el 2019, es decir una reducción del 7%.



Para este caso también hubo una disminución apenas perceptible de 597 casos en 2018 a 516 en 2019, lo que significa una reducción del 13.5% de una vigencia a otra

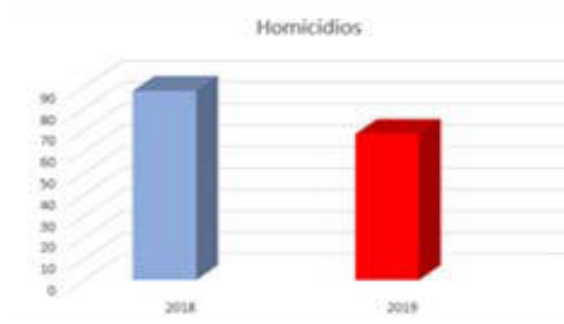


En este delito se registró un aumento de casi el doble de casos, pues de 11 ocurridos en 2018 se pasó a 20 en el 2019. El hurto de automóviles en la ciudad de Armenia es históricamente uno de los delitos de menor concurrencia en la ciudad. La tasa de hurtos ha sido de máximo 1,4 carros robados por cada 100 carros en la ciudad de Armenia.

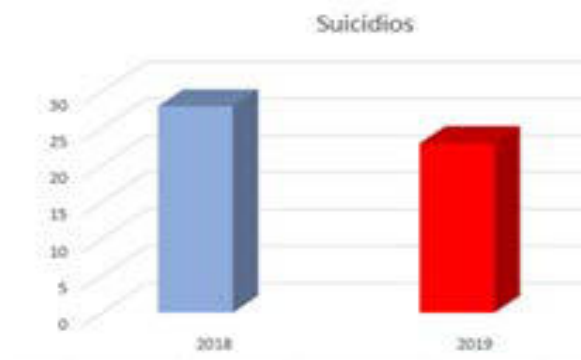


En la ciudad de Armenia, el hurto de motocicletas presentó un aumento del 54% durante el año 2019, siendo este el periodo que registro un mayor número de hurtos reportados en los últimos 8 años.

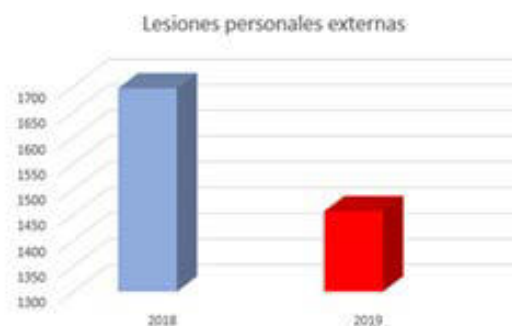
## Delitos contra la vida e integridad personal



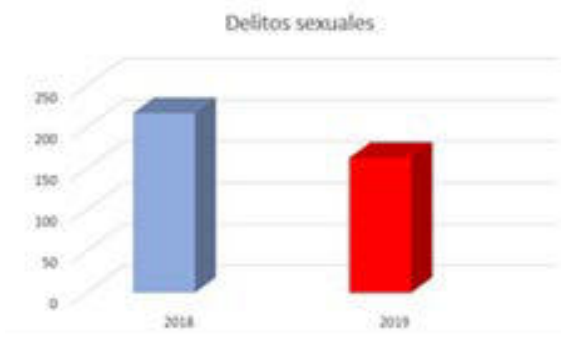
Esta gráfica muestra como del 2018 al 2019 hubo una reducción de 20 casos. Dicho año presenta el número de casos más bajo desde una década atrás.



Entre una vigencia y otra hubo apenas una reducción de 5 casos, sin embargo, no es despreciable esta cifra, pues cualquier disminución es importante cuando se trata de vidas humanas.



Estas lesiones han venido disminuyendo paulatinamente desde hace ya varios años, en esta comparación entre vigencias continuas, el 2019 registró una reducción del 14% con respecto al 2018.



Estos delitos presentaron entre 2018 y 2019 una disminución de 54 casos, reducción importante en esta materia.

Este análisis estadístico es paradójico. Si bien las iniciativas legislativas y programas municipales para la seguridad y la convivencia ciudadana han dado resultado en algunos aspectos, en otros su aplicación no representó ningún avance. En cuanto al hurto, específicamente a las personas y de automóviles y motocicletas las cifras son desalentadoras, pues a pesar de que se han implementado políticas al respecto, los casos aumentaron drásticamente.

## CONCLUSIONES

Las modificaciones, reformas o adiciones que ha sufrido el código penal colombiano durante los últimos diecinueve años de vigencia han sido considerablemente bastantes y que se han generado en mayor medida con el crecimiento de la delincuencia, las innovaciones tecnológicas que permiten la utilización de nuevos canales delincuenciales, la corrupción y los hechos de criminalidad que frecuentemente se presentan en nuestro país en especial en contra del género femenino, la niñez y el erario público.

El régimen penal posee una relación indiscutible con las garantías constitucionales, denominadas en materia penal como bienes jurídicamente protegidos o tutelados y es desde allí que surge la correspondencia innegable no solo con



los derechos, sino también con los deberes y obligaciones ciudadanas.

Gran parte de la carga del sistema penal radica en cabeza de los Juzgados Penales Municipales los cuales resultan en la actualidad insuficientes en comparación con la elevada cantidad de audiencias que a diario se requiere realizar, sumado a la carta de las acciones constitucionales y los incidentes de desacato que deben adelantarse en dichos despachos judiciales y que en la actualidad presenta un crecimiento considerable tanto lo referente a audiencias penales como lo relacionado con las acciones constitucionales, pues si se observa cada uno de los meses se puede denotar que la mayoría supera las 1000 audiencias mensuales.

En el año 2017 fueron detenidos 954 personas, de los cuales 160 mujeres y el resto corresponde a hombres, de los cuales 312 fueron privados de la libertad en establecimiento carcelario y 10 en detención domiciliaria, lo que nos permite reflejar que la crisis carcelaria podría empeorar como quiera que dicha cifra corresponde al 33% de las personas procesadas y teniendo en cuenta que gran parte de la sociedad aplica la frase popular de que sin cárcel no hay justicia frente a la última ratio del derecho penal y la privación de la libertad sumado a los derechos fundamentales de los que debe gozar las personas privadas de la libertad se genera el sin sabor de la inoperancia de la justicia, generándose no solo una crisis carcelaria sino también una crisis de la justicia.

El delito que en mayor medida se presenta en el municipio de Armenia es el de tráfico, fabricación o porte de estupefacientes, seguido de los hurtos, las lesiones personales culposas, el homicidio y el concierto para delinquir, dicha situación permite vislumbrar que gran parte de la problemática de la ciudad lo constituyen los Grupos Delincuenciales que en desarrollo de una empresa criminal denominada en materia penal concierto para delinquir, se dedican al tráfico de estupefacientes en nuestro municipio conllevando al desencadenamiento no solo en el uso de sustancias estupefacientes sino también a los hurtos y homicidios.

## IMPACTOS

Se espera generar un diagnóstico de la criminalidad por incumplimiento de las obligaciones en el municipio, lo que permitirá identificar el índice de criminalidad del municipio, para de esta manera contribuir a la creación de un observatorio del delito en el Municipio de Armenia, así como para generar un insumo que permita la construcción de una política criminal para la prevención del delito en el Municipio de Armenia y finalmente fomentar una cultura ciudadana y una prevención del delito desde la orientación de los deberes constitucionales

Los resultados se difundirán en diversos foros académicos, conferencias, artículos en revistas especializadas, y mediante la distribución de una copia de la investigación en disco compacto.

---

## REFERENCIAS

- Arango, A. M. (2009). La formación ciudadana en Colombia. Unipluriversidad, 8(3 SUP).
- Ceballos, P. L. (2014). Conocimiento de los ciudadanos del municipio de armenia sobre las normas básicas para la vida cotidiana. K.
- Convención del Estado de la Nueva Granada. (1831), Decreto Legislativo de 1831 Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=13692>. Marzo 2017.
- Corte Constitucional. (1994). T-125 DE 1994. Colombia.
- Corte, I. D. H. (1989). Interpretación de la Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre en el marco del artículo 64 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos (opinión consultiva OC-10/89 de 14 de julio de 1989. serie A, núm. 10).
- Gros, H. (1988). La Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre. Raíces conceptuales en la historia y el derecho americano. Estudios sobre derechos humanos.

- 
- Londoño Jaramillo, M. (2007). Deberes y derechos procesales en el Estado Social de Derecho. *Revista Opinión Jurídica*, 6(11), 69-86.
- Peces-, G. (1987). Los deberes fundamentales.
- Restrepo, J. C. D. J. (2006). Estándares básicos en competencias ciudadanas: una aproximación al problema de la formación ciudadana en Colombia. *Papel Político*, 11(1), 137-176.
- Valdés, J. M. P. (2016). *Historia mínima del constitucionalismo en América Latina*. El Colegio de Mexico AC.

# EL TÉRMINO EXW-INCOTERMS DESCRITO POR LA CÁMARA DE COMERCIO INTERNACIONAL EN LA COMPRAVENTA INTERNACIONAL DE MERCANCÍAS COMO COSTUMBRE MERCANTIL EN LOS CONTRATOS CELEBRADOS EN ARMENIA

THE TERM EXW-INCOTERMS DESCRIBED BY THE INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE IN THE INTERNATIONAL SALE OF GOODS AS COMMERCIAL CUSTOM IN CONTRACTS ENTERED INTO IN ARMENIA

---

Alejandra Acosta Calderón<sup>1</sup>.

1. Programa de Química, Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt Armenia, Colombia.  
aacosta786@cue.edu.co

---

## RESUMEN

Los términos INCOTERMS son descritos y actualizados por la Cámara de Comercio Internacional para regular e interpretar las responsabilidades de los sujetos en los contratos de compraventa de mercancías. Dada la importancia y reconocimiento que tienen en el contexto del comercio internacional, la presente investigación tiene como propósito verificar si la práctica del término EXW utilizada en los contratos de compraventa internacional de mercancías celebrados en Armenia, es el INCOTERMS descrito por la Cámara de Comercio Internacional y si puede alcanzar la categoría de costumbre mercantil por reunir los requisitos de uniformidad, reiteración, vigencia, publicidad y obligatoriedad para ser objeto de certificación por parte de la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío.

**Palabras clave:** Compraventa internacional; costumbre mercantil; EXW-INCOTERM; obligatoria; pública; reiterada; requisitos legales; uniforme; vigente.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 450-457; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

The INCOTERMS terms are described and updated by the International Chamber of Commerce to regulate and interpret the responsibilities of the subjects in the contracts for the sale of goods. Given the importance and recognition they have in the context of international trade, the purpose of this investigation is to verify whether the practice of the term EXW used in contracts for the international sale of goods entered into in Armenia is the INCOTERMS described by the International Chamber of Commerce, and if it can reach the category of commercial custom by meeting the requirements of uniformity, reiteration, validity, publicity and obligation to be certified by the Chamber of Commerce of Armenia and Quindío.

**Keywords:** International sale; commercial custom; EXW-INCOTERM; mandatory; repeated; legal requirements; public; current.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los términos INCOTERM utilizados en la compraventa de mercancías, es el término EXW descrito por la Cámara de Comercio Internacional; sin embargo, no se tiene certeza de su aplicación en las operaciones llevadas a cabo por el empresariado de este sector en la jurisdicción de Armenia o, de ser utilizado, si cumple con los requisitos del Estatuto Mercantil para tener el rango de norma consuetudinaria; en tal sentido, el presente trabajo de investigación tiene como propósito verificar la utilización de dicho término del comercio internacional en la compraventa internacional de mercancías, suscritos en el sector del comercio internacional de la ciudad de Armenia, así como analizar si esta práctica cumple con los requisitos legales de publicidad, uniformidad, reiteración, vigencia y obligatoriedad para alcanzar la categoría de costumbre mercantil y ser objeto de certificación como costumbre mercantil por la Cámara de Comercio de Armenia y el departamento del Quindío.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la ciudad de Armenia se realizan negocios de comercio internacional, en los cuales, los operadores que intervienen aplican usos o prácticas para regular las relaciones patrimoniales en las diferentes clases de transacciones. Dentro de las prácticas utilizadas por los empresarios de este

sector, se encuentra los denominados términos INCOTERM del comercio internacional, recopilados y actualizados por la Cámara de Comercio Internacional; estos términos, tienen la finalidad de regular las obligaciones de los sujetos que intervienen en la realización de contratos de compraventa internacional de mercaderías, asimismo, cabe resaltar su reconocimiento por los gobiernos, empresas y profesionales del comercio internacional de todo el mundo.

Uno de los términos INCOTERM utilizados en la compraventa de mercancías, es el término EXW; sin embargo, no se tiene certeza si se trata del término EXW INCOTERM descrito por la Cámara de Comercio Internacional aplicado en las operaciones llevadas a cabo por el empresariado de este sector en la jurisdicción de Armenia; además, si cumple con los requisitos del Estatuto Mercantil para tener el rango de norma consuetudinaria; en tal sentido, el presente trabajo de investigación tiene como propósito verificar la utilización de dicho término del comercio internacional en la compraventa internacional de mercancías suscritos en el sector del comercio internacional de la ciudad de Armenia, asimismo analizar si esta práctica cumple con los requisitos legales de publicidad, uniformidad, reiteración, vigencia y obligatoriedad para alcanzar la categoría de costumbre mercantil y ser objeto de certificación como costumbre mercantil por la Cámara de Comercio de Armenia y el departamento del

Quindío.

En consecuencia, mediante un estudio en el que convergen el enfoque cualitativo y cuantitativo, se responderá ¿El término EXW-INCOTERMS descrito por la Cámara de Comercio Internacional, utilizado en los contratos de compraventa internacional de mercancías celebrados en el municipio de Armenia, cumple con los requisitos legales para ser certificado como costumbre mercantil en la jurisdicción de la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío?

## JUSTIFICACIÓN

El término EXW - INCOTERM descrito por la Cámara de Comercio Internacional, es relevante en las operaciones de comercio internacional, especialmente, en la compraventa de mercancías, dado que por medio de este se definen los derechos y obligaciones de las partes que intervienen en la relación negocial. En el sector de comercio de la ciudad de Armenia, dicho término es utilizado por los empresarios en la celebración de los contratos de compraventa internacional de mercancías, sin embargo, no se tiene certeza si se trata del término EXW INCOTERM recopilado por la Cámara de Comercio Internacional y si cumple con los requisitos del Estatuto Mercantil para tener el rango de norma consuetudinaria.

Según el Código de Comercio, la costumbre mercantil tendrá la misma autoridad que la ley siempre y cuando no la contrarié manifiesta o tácitamente y que los hechos constitutivos de la misma sean públicos, uniformes, reiterados, vigentes y obligatorios. Cabe señalar que el referido código en el numeral 5° del artículo 86 establece dentro de las funciones de las Cámaras de Comercio la recopilación de las costumbres mercantiles de los lugares correspondientes a su jurisdicción y certificar sobre la existencia de las recopiladas; por tal motivo, se hace necesaria la investigación de los términos INCOTERM descrito por la Cámara de Comercio Internacional aplicados a los contratos de compraventa internacional de mercancías celebrados en la ciudad de Armenia, especialmente, el término

EXW, para verificar si dicha práctica cumple con los requisitos de publicidad, reiteración, vigencia, uniformidad y obligatoriedad para ser certificado como costumbre mercantil por la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío.

En correspondencia con lo anterior, es importante resaltar que la costumbre mercantil certificada alcanza la categoría de norma jurídica consuetudinaria, por lo que se constituye una herramienta para los jueces y árbitros a falta de norma escrita a la hora de resolver conflictos jurídicos, o para todas las personas que realicen operaciones de compraventa internacional en la ciudad de Armenia.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Determinar si el término EXW-INCOTERMS descrito por la Cámara de Comercio internacional, aplicado en los contratos de compraventa internacional de mercancías, cumple con los requisitos legales de la costumbre mercantil, para ser objeto certificación en la jurisdicción de la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío.

### Objetivos Específicos

- Analizar si el término EXW-INCOTERMS descrito por la cámara de Comercio Internacional cumple con los requisitos de publicidad, vigencia, reiteración, uniformidad y obligatoriedad, para ser certificado como costumbre mercantil por la Cámara de comercio de Armenia y del Quindío.
- Comprender mediante un análisis histórico hermenéutico la utilización del término EXW-INCOTERMS descrito por la Cámara de Comercio Internacional, para fundamentar su aplicación en los negocios de compraventa internacional de mercancías celebrados en el municipio de Armenia y su categoría de costumbre mercantil.

---

## REFERENTE TEÓRICO

Si bien la costumbre como norma jurídica es producto de la aceptación unánime de una práctica por parte de la colectividad, esto se fundamenta según lo previsto por el artículo 3° del Código Comercio al señalar que, la costumbre mercantil tendrá la misma autoridad que la ley comercial, siempre que no la contrarie manifiesta o tácitamente y que los hechos constitutivos de la misma sean públicos, uniformes y reiterados en el lugar donde hayan de cumplirse las prestaciones o surgido las relaciones que deban regularse por ella. Para León y López (2016) no todo uso reiterado da lugar a una costumbre que se considere como derecho válido, por lo tanto, se deben destacar dos elementos que permiten que una costumbre adquiera tal categoría, el elemento objetivo (usos o corpus) y el elemento subjetivo (opinio iuris). Del primer elemento, hace parte la publicidad, vigencia, reiteración y uniformidad; y del segundo, la obligatoriedad. Para Oviedo (2016) la costumbre puede ser concebida como una conducta general y obligatoria para una comunidad, conformada por hechos públicos, uniformes y reiterados en el lugar determinado.

La Cámara de Comercio de Bogotá, con el ánimo de establecer un criterio metodológico que permita validar el cumplimiento de los requisitos de las costumbres de un sector económico, ha señalado lo siguiente: todas las preguntas relacionadas con los criterios que se deben cumplir para la certificación (uniformidad, reiteración, vigencia, publicidad y obligatoriedad) se deben obtener un porcentaje mínimo de 70% (setenta por ciento) que equivale a más de las dos terceras partes de respuestas afirmativas de la muestra. La elección del 70% obedece a que para este porcentaje, en cualquier caso, las alternativas adicionales que aparezcan como respuestas tendrán un peso porcentual bajo para ser consideradas como criterios que contribuyan a la certificación. Se deja como margen de error el 2% para el caso en que no se obtenga el 70%, lo que quiere decir que para una respuesta afirmativa del 68%

se validaría el criterio respectivo (Cámara de Comercio de Bogotá, 2006, p.46).

## METODOLOGÍA

Alcance: exploratorio

Enfoque: cualitativo y cuantitativo

Diseño: no experimental

1. Para llevar a cabo el primer objetivo específico se realizaron las siguientes actividades:

- Se identificó la población objeto de investigación (esta información es proporcionada por la Cámara de Comercio de Armenia y el Quindío, según la base datos del registro mercantil actualizada en el año 2020. Empresas sector del comercio internacional.
- Definición de la muestra, bajo un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10%.
- Se Elaboró la ficha técnica de investigación.
- Para analizar la practica EXW-INCOTERMS, se midieron las siguientes variables:
  - Publicidad: que la práctica sea observada socialmente y conocida para el empresario entrevistado.
  - Uniformidad: verificar si la practica EXW-INCOTERMS es aplicada de modo idéntico en esta clase de negocios.
  - Vigencia: que la práctica analizada sea aplicada y reconocida por quienes realizan estos negocios.
  - Reiteración: que la práctica sea repetitiva y constante.
  - Obligatoriedad: verificar que los sujetos consideren que la práctica es obligatoria.
- Se diseñó del instrumento de recolección de información (modelo de encuesta).
- Prueba piloto (aplicación del cuestionario a cinco operadores) mediante entrevista telefónica. Posteriormente, correcciones y modificaciones del instrumento.
- Trabajo de campo.

Análisis de información, codificación, tabulación

y graficación, a través del programa de Office - Excel y la herramienta *STETGRAPHICS Centurión*.

- Por desarrollar:

- Análisis de resultados.
- Conclusiones.
- Recomendaciones.
- Informe final.
- Proyecto de certificación de costumbre mercantil.
- Aprobación Junta Directiva Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío.

2. Para llevar a cabo el segundo objetivo específico se analizará siguiente:

- El concepto del término EXW-INCOTERMS.
- Analizar aplicación del término EXW-INCOTERMS en los negocios de compraventa internacional de mercaderías.
- La costumbre como fuente de derecho en el ordenamiento jurídico colombiano.
- La certificación de la costumbre mercantil.
- La costumbre mercantil EXW-INCOTERMS en otras jurisdicciones de las cámaras de comercio Colombia.

## RESULTADOS

### Resultados parciales.

En la presente investigación se han desarrollado las siguientes actividades para alcanzar el primer objetivo, así:

1. Se identificó la población objeto de investigación (esta información fue proporcionada por la Cámara de Comercio de Armenia y el Quindío, según la base datos del registro mercantil actualizada en el año 2020. Establecimientos de comercio del sector de comercio internacional.
2. Definición de la muestra, bajo un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10%.
3. Elaboración de ficha técnica de investigación:

sector de comercio internacional"	
<b>1. Definición de la muestra:</b>	
El diseño y cálculo de la muestra, se construyó partiendo de 163 empresas del sector del comercio internacional activos a 2020 – en el Quindío, según actualización del registro mercantil de la Cámara de Comercio de Armenia y el departamento del Quindío 2020	
Ficha técnica	
Universo o población	163 Empresas del sector comercio internacional
Muestra:	61 entrevistados.
Tipo de Muestreo:	Aleatorio Estratificado por criterio dimensional de la empresa para poblaciones que tienden a infinito
Nivel de confianza:	95%
Margen de error:	10%
Localización:	Departamento del Quindío.
Entrevista:	Personal (Representantes) llamada telefonica
Cuestionario:	Digital
Fecha:	Diciembre de 2020 a marzo 2021

### Formula:

$$n = \frac{z^{\alpha/2} \sqrt{P+Q}}{\epsilon^2}$$

Donde:

- $z^{\alpha/2}$  : Distribución normal standard a nivel medio de significancia
- P: Casos de Interés
- Q: Casos de No Interés
- $\epsilon$ : Error máximo permisible

1. Se diseñó y elaboró del instrumento de recolección de información (modelo de encuesta).
2. Se realizó la prueba piloto (se aplicó a cuestionario a cinco operadores) mediante entrevista telefónica.
3. Trabajo de campo: se propuso como método de recolección de datos, el sistema de encuesta telefónica; por lo tanto, se formularon 70 encuestas, de las cuales, contestaron adecuadamente 70 empresarios. Todas las entrevistas se realizaron durante los meses de marzo de 2021 y los datos de la encuesta se recolectaron a través del software SITUR de la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío.
4. Se realizo el análisis de información, codificación, tabulación y graficación, a través del programa de Office - Excel y la

herramienta *STETGRAPHICS* Centurión, así:

A continuación, se presentan las preguntas de la encuesta y los datos de las respuestas

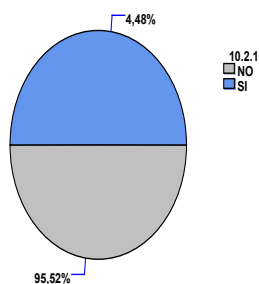
## Uniformidad

¿En los contratos de compraventa internacional de mercancías celebrados en su establecimiento, cuando se aplica el término EXW, se refiere al INCOTERMS descrito por la Cámara de Comercio Internacional?

Tabla de Frecuencia

Clase	Valor	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Rel. acum.
1	NO	3	0,0448	3	0,0448
2	SI	64	0,9552	67	1,0000

Diagrama de Sectores de 10.2.1



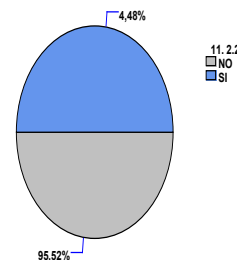
## Reiteración

¿Cuándo en su establecimiento se aplica el término EXW para la celebración de contratos de compraventa internacional de mercancías, siempre se refiere al término INCOTERMS descrito por la Cámara de Comercio Internacional?

Tabla de Frecuencia

Clase	Valor	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Rel. acum.
1	NO	3	0,0448	3	0,0448
2	SI	64	0,9552	67	1,0000

Diagrama de Sectores de 11.2.2



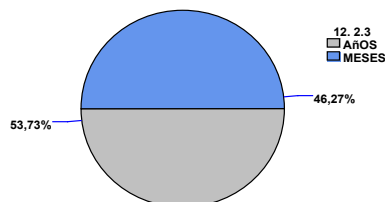
## Vigencia

En los contratos de compraventa internacional de mercancías celebrados en su establecimiento, la aplicación del término EXW- INCOTERMS descrito por la Cámara de Comercio Internacional, ¿se efectúa desde hace?

Tabla de Frecuencia

Clase	Valor	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Rel. acum.
1	AÑOS	31	0,4627	31	0,4627
2	MESES	36	0,5373	67	1,0000

Diagrama de Sectores de 12.2.3



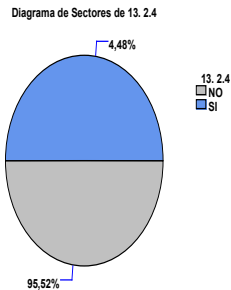
## Publicidad

¿En su establecimiento es de público conocimiento, que, cuando se aplica el término EXW en los contratos de compraventa internacional de mercancías, se entiende que se refiere al INCOTERMS descrito por la Cámara de Comercio Internacional?



Tabla de Frecuencia

Clase	Valor	Frecuencia		Frecuencia	
		Frecuencia	Relativa	Acumulada	Rel. acum.
1	NO	3	0,0448	3	0,0448
2	SI	64	0,9552	67	1,0000

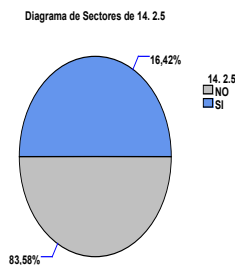


### Obligatoriedad

¿En su establecimiento cuando es obligatorio la aplicación del término EXW en los contratos de compraventa internacional de mercancías, se entiende que es el INCOTERMS descrito por la Cámara de Comercio Internacional?

Tabla de Frecuencia

Clase	Valor	Frecuencia		Frecuencia	
		Frecuencia	Relativa	Acumulada	Rel. acum.
1	NO	11	0,1642	11	0,1642
2	SI	56	0,8358	67	1,0000



### DISCUSIÓN

en el presente documento de ponencia no se presenta discusión en razón a que es una investigación en curso, por lo tanto, se presentan resultados parciales.

### CONCLUSIONES

De una población de 163 empresas del sector de comercio internacional, todas legalmente constituidas según la base de datos suministrada por la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, se determinó una muestra de 69 operadores, bajo un nivel de confiabilidad del 95% y un margen de error del 10%. Posteriormente, mediante el método de recolección de datos, sistema de encuesta telefónica, se consiguió que contestaran adecuadamente 69 empresarios, lográndose de esta forma recolectar los datos para analizar las siguientes variables:

Variable	Porcentaje de respuestas afirmativas
Uniformidad	95,52%
Reiteración	95,52%
Vigencia	100%
Publicidad	95,52%
Obligatoriedad	83,58

Según los datos obtenidos en el trabajo de campo, en los contratos de compraventa internacional de mercancías celebrados en Armenia, cuando se aplica el término EXW, se refiere al INCOTERMS descrito por la Cámara de Comercio Internacional, así lo reconocen y aceptan los empresarios del sector de comercio internacional de la ciudad de Armenia.

De acuerdo con el análisis de las variables, el término EXW - INCOTERMS descrito por la Cámara de Comercio Internacional, aplicado en los contratos de compraventa internacional de mercancías celebrados en Armenia, puede alcanzar la categoría de norma consuetudinaria por cumplir con los requisitos de la costumbre mercantil señalados en la legislación mercantil.

### IMPACTO

**Social:** Este proyecto tiene una incidencia en el ámbito jurídico de la ciudad de Armenia y del Quindío, dado que se determinará la viabilidad

---

jurídica de la práctica comercial investigada, para ser reconocida y certificada como costumbre mercantil por parte de la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío. Al tenerse certeza sobre el cumplimiento de los requisitos legales de esta práctica para alcanzar la categoría de norma consuetudinaria, se configura en una herramienta para los abogados litigantes, jueces y árbitros que intervienen en los procesos judiciales a falta de norma escrita que regule el caso concreto.

Con el estudio de la costumbre mercantil en el ámbito local, se genera nuevo conocimiento y la apropiación social del mismo, dado que en el ámbito académico, docentes y estudiantes

cuentan con información científica de la costumbre mercantil certificada por la cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, para analizar lo elementos teóricos del derecho mercantil aplicados a las realidades económicas.

**Económico:** En el ámbito económico se configura como elemento para los operadores del mercado que celebran contratos de compraventa internacional de mercancías, en relación con la aplicación del termino EXW INCOTERMS descrito por la Cámara de Comercio Internacional y su categoría como costumbre mercantil en la jurisdicción de la cámara de comercio de Armenia y del Quindío.

---

## REFERENCIAS

- Cámara de Comercio de Bogotá. (2006). *Manual de procedimiento para la certificación de costumbres mercantiles*.
- Colombia, Presidencia de la República, Ministerio de Justicia. Decreto 410 de 1971 por el cual se expide el Código de Comercio, 27 de marzo de 1971.
- Colombia, Congreso de la República. Por medio de la cual se expide el Código General del proceso. Ley 1564 de 2012.
- Colombia, EL Consejo Nacional Legislativo. Que se adiciona y reforma los códigos nacionales, le ley 16 de 1886 y ley 57 de 1887. Ley 153 de 1887
- Confecámaras y Cámara de Comercio de Bogotá (2018). *La costumbre mercantil. Un aporte para los negocios de los empresarios de Colombia*. Recuperado el 2020, 06, 15 en: <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/19941/Publicaci%C3%B3n%20La%20costumbre%20mercantil%20un%20aporte%20para%20los%20negocios%20de%20los%20empresarios.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- León, E., y López, Y. (2016). *Derecho consuetudinario. El poder de las prácticas de los agentes económicos*. Bogotá: Legis
- Martínez, N. (2014). *Catedra de derecho contractual societario. Regulación comercial y bursátil de los contratos societarios*. Bogotá: Legis
- Narváez J. (2011). *Introducción al derecho mercantil*. Bogotá: Legis
- Oviedo, J. (2016). *La costumbre mercantil. Derecho comercial cuestiones fundamentales*. Bogotá: Legis
- PROCOLOMBIA. (2020). Incoterms (2020). Recuperado el 2020, 08, 25 en: <https://www.colombiatrader.com.co/herramientas-del-exportador/logistica/incoterms-2020>

# **NUDGES ALTERNATIVOS PARA EL USO ADECUADO DE PUNTOS ECOLÓGICOS EN LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA EMPRESARIAL ALEXANDER VON HUMBOLDT**

## **ALTERNATIVE *NUDGES* FOR THE ADEQUATE USE OF ECOLOGIC POINTS AT THE CORPORACION UNIVERSITARIA EMPRESARIAL ALEXANDER VON HUMBOLDT**

---

Jose Miguel Camacho-Castro<sup>1</sup>; Carlos Felipe Coronado-Posso<sup>2</sup>; Duberney Jaramillo-Lozano<sup>3</sup>;  
Ciro Alveiro Pérez-Ortega<sup>4</sup>; Juan Camilo Rojas-Díaz<sup>5</sup>; Diego Armando Varela-Ospina<sup>6</sup>.

1. Profesor investigador de la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia.  
jcamacho4@cue.edu.co
  2. Estudiante del programa de Derecho de la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. ccoronado728@cue.edu.co
  3. Estudiante del programa de Derecho de la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. djaramillo725@cue.edu.co
  4. Estudiante del programa de Derecho de la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. cperez725@cue.edu.co
  5. Estudiante del programa de Derecho de la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. jrojas732@cue.edu.co
  6. Estudiante del programa de Derecho de la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. dvarela755@cue.edu.co
- 

### **RESUMEN**

Este proyecto analizará los efectos de *nudges* alternativos en el uso de puntos ecológicos en la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt. Los *nudges* son herramientas que, generando pequeños cambios en los contextos de toma de decisión, pueden generar cambios sustanciales en el comportamiento de la gente. Estas herramientas están cobrando cada vez más importancia en el campo jurídico, pues pueden ser usadas para lograr los fines del Estado, objetivos de políticas públicas o, en general, vidas más largas, más sanas y mejores para los ciudadanos. En esta investigación se aplicarán estas herramientas para mejorar el uso de puntos ecológicos, aumentando el aprovechamiento de residuos sólidos y contribuir a la meta global de reducir la contaminación causada por la especie humana.

**Palabras clave:** Deliberación; economía comportamental; *nudge*; políticas públicas.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 458-463; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

This project will analyze the effects of alternative nudges in the use of ecological points at the Corporación Universitaria Alexander von Humboldt. Nudges are tools which, by creating some small changes in the context of decision making, could produce important variations in citizen's behavior. These tools obtain more relevance with the pass of time in the legal field since they can be used to reach the State's purposes, public policies objectives, or, in general, healthier, better, and longer lives for citizens. In this research, nudges will be used as a means for improving the use of ecological points as a way to increase the integral use of solid waste, and contribute to reduce the pollution caused by human beings.

**Keywords:** Deliberation; behavioural economics; nudge; public policies.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación pretende la identificación y uso de herramientas que favorezcan a la modificación del comportamiento humano, interviniendo en la toma de decisiones para lograr un objetivo específico. Estas herramientas se denominan *nudges*. Con base en lo anterior, creemos que el uso de los *nudges* nos puede resultar útil para la adopción de medidas que giren en torno a la solución de problemáticas asociadas al medio ambiente y el desarrollo sostenible.

A continuación, se analizan algunas problemáticas asociadas al uso inadecuado de los residuos en Colombia. Dentro de las más importantes se encuentran el incorrecto uso de los puntos ecológicos y la poca concientización de las personas sobre las nefastas consecuencias ambientales asociadas a la producción de plástico. En efecto, el plástico es uno de los principales contaminantes y se encuentra en productos alimenticios de muy corta vida, lo cual empeora cuando dicho residuo no es almacenado de manera adecuada y se dificulta su reciclaje. Además del impacto ambiental, también se puede evidenciar un impacto social, ya que la comodidad en el ambiente educativo es proporcional a la organización y limpieza del lugar.

De acuerdo con lo anterior, surge la propuesta

de investigación *Nudges alternativos para el uso adecuado de puntos ecológicos en la Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt*, por medio de la cual se pretende sensibilizar a la comunidad académica acerca de su responsabilidad en el manejo de los residuos. De esta manera se espera generar una cultura de conciencia para la sostenibilidad ambiental, tomando como marco de referencia el análisis comportamental del derecho, en la que se entiende a la normatividad como un conjunto de normas que moldean el comportamiento del individuo y que por ende influye en su cognición y en la toma de decisiones.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Este proyecto se inspira en un fenómeno que observamos a diario: el incorrecto uso de los puntos ecológicos en la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt. Basta con acercarse a uno de estos puntos para observar que hay basuras depositadas en el lugar erróneo, con desechos orgánicos e inorgánicos mezclados de formas que impiden su aprovechamiento a través del reciclaje. No es posible cuantificar con exactitud los efectos dañinos que estas pequeñas acciones inadecuadas causan en el ambiente, pero el hecho de que las tasas en Colombia rondan el 8% es desalentador (¿Qué porcentaje de residuos y materiales recicla Colombia?, 2019). Este problema se deriva, al menos en parte, de una deficiente clasificación de los residuos sólidos

en la fuente. Esto, a su vez, está relacionado con el mal comportamiento de los usuarios frente a la disposición de sus residuos en los puntos ecológicos.

Los *nudges* son herramientas a través de las cuales se generan pequeños cambios en los contextos de toma de decisión que pueden influir poderosamente en el comportamiento de las personas, aprovechando la existencia de tendencias cognitivas en los seres humanos. Por ejemplo, un experimento demostró que la sola sensación de ser observados puede generar un comportamiento más cooperativo en ciertos contextos. En concreto, este experimento dispuso un espacio de café libre, con azúcar, crema y pequeños pasabocas. Al mismo tiempo, se invitaba a quienes tomarán café a que cooperaran depositando alguna moneda en una caja, con la mención expresa de que el dinero se utilizaría para surtir nuevamente la mesa.

El estudio encontró que poner una calcomanía con un par de ojos observadores era suficiente para incrementar la cooperación de la gente. ¿Podrían funcionar ese tipo de estrategias para mejorar el uso de puntos ecológicos? Esto es lo que quiere explorarse en este trabajo, identificando posibles estrategias tipo *nudge* aplicables a puntos ecológicos, poniéndolas en práctica y observando sus efectos.

Por lo anterior, la pregunta que orientará este proyecto es: ¿Cuáles son los efectos de los *nudges* alternativos en el uso de puntos ecológicos de la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt? Todo lo anterior, enmarcado en las ciencias sociales, a través de las teorías conductual y comportamental, ampliamente desarrolladas por autores como Richard H. Thaler, premio Nobel de economía en 2017, el psicólogo Daniel Kahneman, entre otros más, cuya tesis central se puede resumir en que “La ciencia conductual demuestra que los individuos toman decisiones muy malas, que no habrían tomado «si hubieran dispuesto de toda la información, capacidades cognitivas

ilimitadas y un autocontrol absoluto»” (Sunstein y Thaler, 2009, 20). Del mismo modo, el proyecto se enmarca en las ciencias jurídicas considerando que, como lo manifiesta Elisa Moreu Carobonell:

Es más: el derecho debe ser analizado a partir de los resultados de las ciencias de la decisión y jugando con los factores que influyen en el comportamiento humano, que es más realista que el análisis económico basado en la elección racional. Si el derecho es un instrumento para ordenar las relaciones humanas, conocer los factores que condicionan sus decisiones ofrece nuevos modelos para saber cómo se comportan los ciudadanos frente al derecho y también para mejorar el grado de cumplimiento de las normas jurídicas (Jolls, Sunstein, Thaler, 1998, 1508). Parafraseando a Thaler, «¿qué puede ser el derecho sino una ciencia sobre el comportamiento?» (Moreu Carbonell, 2018).

Por consiguiente, el manejo adecuado de residuos sólidos es un tema que cada día cobra más importancia, a pesar de estar regulado en nuestro ordenamiento jurídico, existe un incumplimiento que afecta negativamente nuestro medio ambiente, y por ende a nuestra comunidad. Por lo tanto, aprovechar la separación de residuos sólidos por medio de los puntos ecológicos es de vital importancia para preservar nuestros recursos naturales mediante el uso de estrategias tomadas del análisis comportamental del derecho (*nudges*) y así corregir acciones que podrían haber sido evitadas, especialmente por los altos costos que esto conlleva.

## JUSTIFICACIÓN

Los *nudges* son herramientas que están cobrando cada vez más importancia en las ciencias del comportamiento. El uso de los *nudges* en los puntos ecológicos tiene como fin contribuir con la meta global de reducir la contaminación y el impacto negativo generado por los humanos en el medio ambiente a través del reciclaje. Es importante resaltar que los *nudges* utilizados en puntos ecológicos ayudan a las personas a tomar

---

mejores decisiones al momento de depositar los residuos sólidos.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que la humanidad actualmente atraviesa por un momento de crisis mundial y es el momento oportuno para considerar nuevos comportamientos sobre cuestiones ambientales y la crisis climática. Las ciencias del comportamiento demuestran que un pequeño empujón (*nudge*) es útil en la medida que genera un nuevo hábito, nuevas rutinas y forjan una nueva identidad.

Esperamos que los *nudges* aplicables en puntos ecológicos aporten conocimiento a la información que existe en el momento sobre los *nudges* y que se generen nuevos comportamientos y hábitos más verdes que faciliten el reciclaje en los puntos ecológicos (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente et al., 2020).

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Analizar los efectos de *nudges* alternativos en el uso de puntos ecológicos en la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt.

### Objetivos específicos

- Identificar al menos 5 *nudges* aplicables al uso de puntos ecológicos.
- Medir el uso de puntos ecológicos en condiciones normales como punto de referencia.
- Medir el uso de puntos ecológicos en las condiciones de tratamiento diseñadas a través de los *nudges* identificados.
- Analizar similitudes y diferencias entre el uso de los puntos ecológicos en condiciones normales y el uso después de la aplicación de los *nudges* alternativos.

## REFERENTE TEÓRICO

En la teoría jurídica existe un debate sempiterno entre iusnaturalismo y positivismo. Hacia mediados del siglo XX, una parte importante del interés teórico ha virado hacia formas realistas de realizar teoría del derecho e investigación jurídica. Por tal motivo, el auge de ciertos tipos de realismo es cada vez más visible, especialmente en lo tocante al análisis económico del derecho.

Dentro de estas corrientes del análisis económico del derecho, una ha tomado una fuerza especial: el análisis comportamental del derecho (Camacho-Castro, 2018). Es en este campo teórico en el que se mueve la presente investigación. El análisis comportamental del derecho es una tendencia surgida a partir de trabajos que en psicología experimental hicieron Daniel Kahneman y Amos Tversky (2012) en los años setenta del siglo XX y que fueron continuados por muchos otros –quienes han terminado laureados con el premio Nobel de Economía, como precisamente ocurrió con Kahneman en el 2002–. Consiste, de forma básica, en la aplicación del conocimiento experimental generado por las ciencias cognitivas a los fenómenos jurídicos (Sunstein, 1997). Con el marco teórico proporcionado por esos estudios es que se orientará la presente investigación.

## METODOLOGÍA

- **Enfoque estudio:** Cuantitativo
- **Método:** Diseño cuasiexperimental completamente aleatorizado.
- **Población:** Usuarios de puntos ecológicos de la CUE.
- **Técnicas de recolección:** Observación, ficha de análisis de datos.
- **Técnica de Análisis:** estadísticas Excel y Statgraphics. Se aplicarán pruebas comparativas de Tukey.

Se aplicarán varios *nudges* alternativos a los puntos ecológicos modificando el entorno y se evaluarán la toma de decisiones, antes y después de la aplicación de la estrategia.

## RESULTADOS PARCIALES

En el desarrollo de este proyecto de investigación se ha realizado una revisión de la literatura sobre el nudge. Se encontró que existe una categoría denominada *green nudges*, que consiste en *nudges* enfocados en empujar a las personas hacia comportamientos más ecológicos. La Organización de Naciones Unidas realizó un trabajo de sistematización de las experiencias de

*nudge verdes* en campus universitarios alrededor de todo el mundo (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente et al., 2020). Por tal motivo, se utilizó esta sistematización para escoger los *nudge* que se observarán en el desarrollo de este proyecto. Además, se realizó el cruce con otra literatura que permitió determinar que los 5 *nudges* que se aplicarán como tratamiento en este proyecto son los siguientes:

NUDGE IDENTIFICADO	FUENTE
Pegatina de ojos que generan la sensación de ser observado	(Ariely, 2012; Bateson et al., 2006)
Etiquetas con información simple en los puntos ecológicos	(Duffy & Verges, 2008; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente et al., 2020)
Mensajes globales de calentamiento global y mensajes locales de calentamiento global	(Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente et al., 2020; Scannell & Gifford, 2011)
Gamificación de puntos ecológicos	(Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente et al., 2020)
Pegatina con imagen explícita de libre acceso en internet que involucre un niño	(Akbas et al., 2016)

## CONCLUSIONES PARCIALES

Después de llevar a cabo una detallada revisión de literatura sobre *nudges*, se concluye que se utilizarán los siguientes cinco, con el fin de dar inicio al trabajo empírico respectivo: el primero consiste en una pegatina de ojos, los cuales generarán en los usuarios la sensación de ser observados; el segundo consistirá en etiquetas con información simple sobre el correcto uso del punto ecológico; el tercero contendrá mensajes globales y locales sobre el calentamiento global; el cuarto consiste en la gamificación de los puntos ecológicos por medio de pegatinas que harán más divertida la experiencia del usuario; finalmente, el quinto contendrá una imagen de un niño o niña afectado por la contaminación del planeta. Como se mencionaba anteriormente, la selección de los nudges es de gran utilidad, ya que permite proceder con la siguiente etapa empírica del presente proyecto de investigación.

## IMPACTOS

- Se espera que este proyecto de investigación contribuya a la comprensión de las herramientas que el *nudge* proporciona para lograr objetivos estatales, particularmente para lograr un comportamiento más ecológico y cívico de las personas, el cual se puede ver reflejado mediante el cumplimiento de normas.
- Aportar al conocimiento disponible sobre el *nudging*, un tema que apenas está empezando a recibir atención en Colombia.
- Aportar al proceso de formación de los estudiantes de la CUE, generando estrategias interdisciplinarias que fomenten la formación en temas novedosos y con potenciales aplicaciones prácticas.

---

## REFERENCIAS

- ¿Qué porcentaje de residuos y materiales recicla Colombia? (2019). El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/que-porcentaje-de-residuos-y-materiales-recicla-colombia-363052>
- Akbas, M., Ariely, D., Robalino, D. A., & Weber, M. (2016). *How to Help Poor Informal Workers to Save a Bit: Evidence from a Field Experiment in Kenya* (No. 10024; Discussion Paper Series). <http://ftp.iza.org/dp10024.pdf>
- Ariely, D. (2012). *Por qué mentimos... en especial a nosotros mismos. La ciencia del engaño puesta al descubierto*. Editorial Ariel S.A.
- Bateson, M., Nettle, D., & Roberts, G. (2006). Cues of being watched enhance cooperation in a real-world setting. *Biology Letters*, 2(3), 412–414. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2006.0509>
- Camacho-Castro, J. M. (2018). Behavioral Economics: una caja de herramientas para la investigación jurídica y sociojurídica. *Inciso*, 20(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.18634/incj.20v.2i.900>
- Duffy, S., & Verges, M. (2008). It Matters a Hole Lot: Perceptual Affordances of Waste Containers Influence Recycling Compliance. *Environment and Behavior*, 41(5), 741–749. <https://doi.org/10.1177/0013916508323737>
- Kahneman, D. (2012). *Pensar rápido, pensar despacio*. Penguin Random House.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, GRID-Arendal, & Team, B. I. (2020). *El pequeño libro de los empujos verdes: 40 formas de promover un comportamiento sostenible en los campus*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. <https://www.unep.org/resources/publication/little-book-green-nudges>
- Scannell, L., & Gifford, R. (2011). Personally Relevant Climate Change: The Role of Place Attachment and Local Versus Global Message Framing in Engagement. *Environment and Behavior*, 45(1), 60–85. <https://doi.org/10.1177/0013916511421196>
- Sunstein, C. R. (1997). A Behavioral Approach to Law and Economic. *Stanford Law Review*, 50, 1471–1550. [http://www.law.harvard.edu/programs/olin\\_center/papers/pdf/236.pdf](http://www.law.harvard.edu/programs/olin_center/papers/pdf/236.pdf)



# PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CUE SOBRE LA APLICACIÓN DE NUDGES DELIBERATIVOS O NO DELIBERATIVOS POR PARTE DEL ESTADO

## PERCEPTION OF CUE STUDENTS ON THE APPLICATION OF DELIBERATIVE OR NON-DELIBERATIVE NUDGES BY THE STATE

---

Margarita María Pino-Ramírez <sup>1</sup>; Jorge Andrés Tafur-Gómez <sup>2</sup>; Janeth Zapata-Delgado <sup>3</sup>.

1. Estudiante del Programa de Derecho de la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. [mzapata822925@cue.edu.co](mailto:mzapata822925@cue.edu.co)
  2. Estudiante del Programa de Derecho de la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. [jtafur82125@cue.edu.co](mailto:jtafur82125@cue.edu.co)
  3. Estudiante del Programa de derecho de la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia [mpino8261@cue.edu.co](mailto:mpino8261@cue.edu.co)
- 

### RESUMEN

Este proyecto de investigación analizará la percepción de los estudiantes de la CUE sobre la aplicación de *nudges* deliberativos o no deliberativos por parte del Estado. Los *nudge* se han convertido en una herramienta de política pública ampliamente difundida en el ámbito internacional. Mucho menos ha sido su conocimiento e impacto en el ámbito local. Con esta investigación se espera generar conocimiento sobre el conocimiento y la percepción que la población objeto de estudio tiene acerca de este tema. Además, proporcionará evidencia interesante acerca de las posibilidades de implementación, aceptación y legitimación de estas medidas en el ámbito local.

**Palabras clave:** deliberación; economía comportamental; nudge; políticas públicas.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 464-470; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

This research project will analyze the perception of CUE students on the application of deliberative or non-deliberative nudges by the State. Nudge has become a widely publicized public policy tool in the international arena. Much less has been its knowledge and impact at the local level. This research it is expected to generate knowing about the knowledge and perception that the population under study has about this topic. In addition, it will provide interesting evidence about the possibilities of implementation, acceptance, and legitimacy of these measures at the local level.

**Keywords:** Behavioral economics; deliberation; nudge; policy.

## INTRODUCCIÓN

De manera general, los *nudge* son pequeños cambios en los contextos de toma de decisión que pueden generar grandes impactos en el comportamiento de los individuos (Thaler & Sunstein, 2009) "title": "Un pequeño empujón (Nudge. Este término ha adquirido una relevancia cada vez mayor en el ámbito anglosajón como una herramienta jurídica para modificar el comportamiento de las personas en los sentidos deseados por el Estado de forma paternalista, utilizando los hallazgos de la ciencia cognitiva (Sunstein, 2017). El paternalismo busca influir en las decisiones para una vida más sana, mejor y larga. El Estado orienta las decisiones de las personas en direcciones que mejoren sus vidas. Es decir, una política es paternalista si intenta influir en las decisiones de manera que quienes deciden salgan beneficiados. ¿por qué? Porque la ciencia cognitiva lo que ha demostrado es que los individuos tomamos decisiones muy malas; decisiones que se hubieran tomado si hubieran dispuesto de toda la información, capacidades cognitivas y un autocontrol absoluto. Por ello se intenta orientar a decisiones que mejoran sus vidas y esos son los *nudges*.

Por ejemplo, se ha descubierto una tendencia de los seres humanos a escoger la primera opción del menú. Con el fin de lograr un mayor consumo de alimentos sanos, un *nudge* consistiría en poner deliberadamente opciones saludables en los primeros lugares de las cartas de los restaurantes, antes que obligar a la gente a comer más ensalada

por medios coercitivos. A través de un *nudge* como este, se lograrían mejores resultados en términos de política de salud que con medidas coercitivas. Sin embargo, estos resultados se lograrían a costa de algunas libertades de las personas, pues una dieta específica podría resultar impuesta por el Estado de manera inadvertida para los ciudadanos (Conly, 2017). Algunos autores incluso afirman que hay cuestiones de dignidad humana involucradas, pues este tipo de medidas presumirían la incapacidad de los individuos de tomar decisiones por sí mismos y un nivel de manipulación inaceptable por parte de las autoridades (Waldron, 2014).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los *nudge* pueden clasificarse según cómo se dirijan a los sujetos. Pueden dirigirse, como en el ejemplo anterior, al sistema 1, rápido e intuitivo, no deliberativo. O pueden, por el contrario, dirigirse al sistema 2, lento y lógico, muy deliberativo (Kahneman, 2012). Modificar la carta de los restaurantes para propiciar decisiones intuitivas es un *nudge* que apunta al sistema 1 (Sunstein, 2016a). Brindar información estadística en ciertos contextos o realizar campañas educativas son típicos ejemplos del segundo tipo de *nudge*, los cuales promueven procesos de deliberación individual y colectiva que pueden modificar las actitudes y comportamientos de la gente. Esta distinción permite preguntarse cuál de los dos tipos de *nudge* es preferido por las personas. Esto implica una pregunta acerca de qué tipo de medidas tendrían

un mayor nivel de aprobación y tendrían una mayor probabilidad de ser aplicadas con éxito. Teniendo que existe evidencia de que en otros países los *nudge* deliberativos han recibido una percepción más favorable (Sunstein, 2016b), es importante conocer más acerca de cómo son esas percepciones en Colombia. Teniendo presente lo dicho hasta aquí, y ante la falta de estudios sobre este tema en el ámbito nacional y local, es pertinente preguntarse lo siguiente: ¿Cuál es la percepción de los estudiantes de derecho de la CUE sobre la aplicación de *nudges* deliberativos o no deliberativos por parte del Estado?

## JUSTIFICACIÓN

Los problemas que presenta Colombia en ámbitos como de ciudadanía, movilidad, espacio público, salud, medio ambiente, educación básica, educación universitaria, género y elecciones populares son evidentes. Las soluciones de los temas mencionados por lo general son deliberadas por los legisladores y funcionarios de las entidades que se encargan de proponer las políticas pública nacionales y locales, pero se evidencia que sus propuestas no han brindado soluciones ni han sido exitosas. Un ejemplo local es la ciudad de Armenia, que más allá de sus temas de corrupción se percibe que no hay ciudadanía para temas como aseo, movilidad, transporte público, educación, seguridad alimentaria, entre otros. Por tanto, una herramienta como los *nudges*, que pueden ser utilizadas para mejorar el bienestar de la ciudadanía, cobra relevancia y pertinencia para la carencia de educación ciudadana que se presenta. Por ello es pertinente incidir en decisiones que mejoren el bienestar de los individuos. De ahí la importancia de conocer la percepción de una población acerca de los *nudge*, pues luego teniendo éxito con esta investigación se considera que puede ser un estudio de impacto y de más ayuda porque que permitirá en un futuro posibilidades de implementación.

Desde esta perspectiva, los resultados obtenidos de este proyecto ayudarán, por un lado, a

evidenciar si existe o no problemática con la utilización de herramientas y teorías acerca del *nudge*. Por otro lado, brinda datos importantes que pueden servir a investigaciones posteriores que se relacionen con el tema, por ejemplo, conocer las percepciones de la ciudadanía y las instituciones públicas podrán contar con un material importante para la creación de sus políticas públicas. Por tal motivo, la investigación aporta tanto a la universidad como a los estudiantes para abrir espacios en diferentes áreas, como la filosofía del derecho y el estudio de políticas públicas toda vez que desde el derecho es posible salvaguardar principios constitucionales y normativos que los entes territoriales desconocen en sus planeaciones, cuyos resultados servirían de apoyo a la administración a la hora de tomar decisiones y crear políticas.

También, hay que considerar que uno de los pilares del Programa de Derecho de la CUEAvH es contribuir a la solución de las problemáticas de su entorno y a la consolidación de una sociedad más justa, equitativa, libre y pacífica. Por eso los estudiantes asumen un compromiso con la academia y la ciudadanía a través de proyectos de investigación, en los cuales se materializa su deber como profesionales y ciudadanos, para así aportar a la construcción de nuevas ideas que serán entregadas a la comunidad.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Analizar la percepción de los estudiantes de derecho la CUE sobre la aplicación de *nudges* deliberativos o no deliberativos por parte del Estado.

### Objetivos específicos

- Describir los conceptos de *nudge* deliberativo y no deliberativo.
- Identificar la postura de los estudiantes de derecho de la CUE sobre la aplicación de

---

*nudges* deliberativos por parte del Estado.

- Identificar la postura de los estudiantes de derecho de la CUE sobre la aplicación de *nudges* no deliberativos por parte del Estado.
- Establecer el nivel de conocimiento de los estudiantes de derecho de la CUE acerca del *nudging* en general y de los *nudges* deliberativos o no deliberativos en particular.

## REFERENTE TEÓRICO

En la teoría jurídica existe un debate sempiterno entre iusnaturalismo y positivismo. Hacia mediados del siglo XX, una parte importante del interés teórico ha virado hacia formas realistas de realizar teoría del derecho e investigación jurídica. Por tal motivo, el auge de ciertos tipos de realismo es cada vez más visible, especialmente en lo tocante al análisis económico del derecho. Dentro de estas corrientes del análisis económico del derecho, una ha tomado una fuerza especial: el análisis comportamental del derecho (Camacho, 2018). Es en este campo teórico en el que se mueve la presente investigación. El análisis comportamental del derecho es una tendencia surgida a partir de trabajos que en psicología experimental hicieron Daniel Kahneman y Amos Tversky (2012) en los años setenta del siglo XX y que fueron continuados por muchos otros –quienes han terminado laureados con el premio Nobel de Economía, como precisamente ocurrió con Kahneman en el 2002–. Consiste, de forma básica, en la aplicación del conocimiento experimental generado por las ciencias cognitivas a los fenómenos jurídicos (Sunstein, 1997). Con el marco teórico proporcionado por esos estudios es que se orientará la presente investigación.

## METODOLOGÍA

Enfoque estudio: Cuantitativo

Método: descriptivo

Población: Estudiantes activos de la CUE AvH durante el año 2021.

Técnicas de recolección: Encuesta

Técnica de Análisis: estadísticas Excel y Statgraphics.

## RESULTADOS

El concepto de *nudge* se origina al reconocer que las emociones (respuestas preorganizadas a la recepción de ciertos estímulos externos o del cuerpo), el sentimiento (percepción directa del lenguaje corporal) y la regulación biológica (marco de referencia básico de los procesos neurales) desempeñan un papel relevante en las decisiones que se toman. Por lo que, si bien es cierto a los ciudadanos se les considera seres racionales, muchas de sus decisiones no se realizan dentro de un marco de pensamiento racional, puesto que los sentimientos, los valores y la percepción cultural también hacen parte de dicha decisión.

Además, bajo el supuesto de búsqueda de la cooperación ciudadana y la acción colectiva se establecen herramientas o instrumentos para gestionar las decisiones de la población, ya sea mediante norma o regulaciones, reconocimientos o incentivos monetarios. En este contexto, se define un *nudge* como una herramienta, o mecanismo a través del cual buscan alinear, normalizar y establecer las conductas, pensamientos y aspiraciones de los sujetos, en orden a conseguir los objetivos que se consideran deseables y que sirvan para cumplir con mayor eficiencia las metas de los programas, con miras a incrementar la eficacia de los gobiernos así como, los niveles de confianza en los entes gubernamentales y a su vez la cooperación ciudadana (Güemes, 2017).

Los *nudge* pueden clasificarse según cómo se dirijan a los sujetos. Pueden dirigirse, como en el ejemplo anterior, al sistema 1, rápido e intuitivo, no deliberativo. O pueden, por el contrario, dirigirse al sistema 2, lento y lógico, muy deliberativo (Kahneman, 2012). El pensamiento automático se caracteriza por ser rápido, instintivo y, por lo general, no se asocia con experiencias que uno describiría como pensamiento. El pensamiento reflexivo está asociado con el procesamiento deliberado y consciente de la información. Es lento, esforzado y necesita concentración. Como se mencionó anteriormente, existe una

clasificación de los *nudges* de acuerdo con el tipo de pensamiento a que aluda, según la definición de la teoría del proceso dual. De esta forma, se pueden establecer dos tipos de *nudges*: *nudges* tipo 1 y *nudges* tipo 2. Ambos tipos de *nudge* tienen como objetivo influir en los modos automáticos de pensamiento. Pero mientras que los *nudge* tipo 2 tienen como objetivo influir en el pensamiento reflexivo y las elecciones conscientes, a través de la influencia del sistema automático, los *nudges* de tipo 1 tienen como objetivo influir en el comportamiento mantenido por el pensamiento automático.

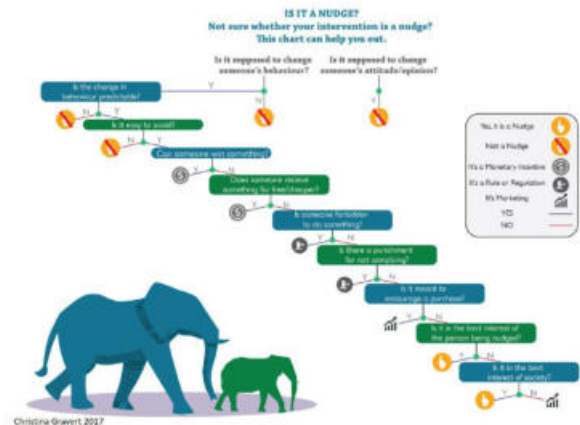
- **Nudge no deliberativo:** Modificar la carta de los restaurantes para propiciar decisiones intuitivas es, como ya dijimos, un nudge que apunta al sistema 1
- **Nudge deliberativos:** Brindar información estadística en ciertos contextos o realizar campañas educativas son típicos ejemplos del segundo tipo de nudge, los cuales promueven procesos de deliberación individual y colectiva que pueden modificar las actitudes y comportamientos de la gente.

Es decir, los *nudges* son iniciativas que mantienen la libertad de elegir a la vez que guían las decisiones de las personas hacia lo que se considera la correcta dirección. El modo en que lo hacen es reprobando, razonando y persuadiendo antes que prohibiendo o coaccionando como lo hacen las normas o regulaciones. Otra definición propuesta por Hausmann and Welch (2010) afirma: “Los empujones son formas de influir en la elección sin limitar el conjunto de opciones o hacer que las alternativas sean apreciablemente más costosas en términos de tiempo, problemas, sanciones sociales, etc.”. Hansen & Jespersen (2013), también afirman que los *nudges* ofrecen a los responsables de las políticas una forma eficaz de influir en el comportamiento de los ciudadanos sin restringir la libertad de elección, imponer nuevos impuestos o desgravaciones fiscales.

Dado que existen diversos tipos de incentivos

conductuales, se presenta a continuación una ilustración, que tiene como finalidad permitir dilucidar si una intervención es un *nudge*, un incentivo monetario, una estrategia de mercadeo o una regulación o una norma.

Ilustración 1. Esquematización práctica para reconocer un Nudge.



Fuente: Gravert (2021)

Como se observa en la Ilustración 1 para que una intervención sea considerada un *nudge*, debe cumplirse que esté diseñado para cambiar la conducta de alguien sobre algo, que el cambio sea algo predecible, que no incite a las compras, que no sea prohibitivo, que no se reciban ganancias o incentivos económicos por la decisión, que no se genere una ganancia particular y que esté planteado bajo el mejor interés hacia la sociedad. A su vez, estos *nudges* se pueden caracterizar en deliberativos y no deliberativos. Esta clasificación propuesta por Thaler and Sunstein (2009), está basada en la teoría del proceso dual, donde se afirma que el cerebro humano funciona de manera que se pueden distinguir entre dos tipos de pensamiento: uno, que es intuitivo y automático, y otro, que es reflexivo y racional. El primero, denominado pensamiento automático y el segundo, pensamiento reflexivo como ya se mencionó.

De acuerdo con Hansen & Jespersen (2013) un ejemplo de *nudge* de tipo 1 o *nudge deliberativo* es el caso de la disminución del tamaño del plato en la cafetería, lo que lleva que se tengan porciones más pequeñas y se consuman menos

---

calorías. Este *nudge* se da de forma automática, ya que, por lo general, no se toma una decisión o elección consciente en esta secuencia de comportamiento con respecto a cuánto comer. Mientras, que un ejemplo de *nudge* de tipo 2 o *nudge deliberativo* es el de la mosca en el urinal, puesto que al colocar un adhesivo de mosca cerca de la rejilla del urinal, se espera que los usuarios miccionen cerca del adhesivo, gracias a los procesos de búsqueda visual y pensamiento reflexivo. Mediante este adhesivo se ha comprobado una disminución del consumo de elementos de limpieza del 90%. Este *nudge deliberativo* tiene como objetivo capturar los procesos de campo visual que realiza continuamente el pensamiento automático, por lo que el *nudge* funciona atrayendo la atención reflexiva.

## CONCLUSIONES

Como primera conclusión parcial se evidencia poca REFERENCIAS acerca de los estudios de *nudge* en Colombia. Pero se destaca la creación de un centro de pensamiento de la Universidad Nacional que fue creado hace poco, en este se estudia la arquitectura de las decisiones. Asimismo, se destaca el énfasis que hacen académicos de psicología, economía

y filosofía del derecho acerca de los *nudge*, en especial universidad de Inglaterra y Estados Unidos. Segundo, la REFERENCIAS en bases de datos especializadas es alta lo que permite una definición de los conceptos *nudge*, *nudge deliberativo* y *nudge no deliberativo*.

Tercero, la pertinencia de la investigación es importante resaltarla porque en el ámbito nacional y local la discusión acerca del *nudge* apenas está comenzando, por ello es pertinente situar el grupo de investigación en discusiones académicas actuales, que además pueden trascender en posibles prácticas con las instituciones públicas para lograr mejores planificaciones para un mayor bienestar de la ciudadanía.

## IMPACTOS

- Aportar al conocimiento disponible sobre el *nudging*, un tema que apenas está empezando a recibir atención en Colombia.
- Aportar al proceso de formación de los estudiantes de la CUE, generando estrategias interdisciplinarias que fomenten la formación en temas novedosos y con potenciales aplicaciones prácticas.

## REFERENCIAS

- 
- Camacho, J. M. (2018). Behavioral Economics: una caja de herramientas para la investigación jurídica y sociojurídica. *Inciso2*, 20(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.18634/incj.20v.2i.900>
- Conly, S. (2017). Paternalism, coercion and the unimportance of (some) liberties. *Behavioural Public Policy*, 1(2), 207–218. <https://doi.org/DOI: 10.1017/bpp.2016.10>
- Graver, M. (2021). Is it a #nudge? This chart can help you out! [Twitter] [https://twitter.com/c\\_a\\_gravert/status/838004527219507200](https://twitter.com/c_a_gravert/status/838004527219507200)
- Güemes, C. O. (2017). ¿Nudge en América Latina? Incidir en el comportamiento individual, obtener resultados colectivos. *Reforma y Democracia*, (68), 43–74.
- Hausmann, D. & Welch, B. (2010) Debate: To Nudge or Not to Nudge. *Journal of Political Philosophy* (18), pp. 123–136.
- Hansen, P. G., & Jespersen, A. M. (2013). Nudge and the manipulation of choice: A framework for the responsible use of the nudge approach to behaviour change in public policy. *European Journal of Risk Regulation*, 4(1), 3–28. <https://doi.org/10.1017/s1867299x00002762>
- Kahneman, D. (2012). *Pensar rápido, pensar despacio*. Penguin Random House.
- Sunstein, C. R. (1997). A Behavioral Approach to Law and Economic. *Stanford Law Review*, 50, 1471–1550. [http://www.law.harvard.edu/programs/olin\\_center/papers/pdf/236.pdf](http://www.law.harvard.edu/programs/olin_center/papers/pdf/236.pdf)
- Sunstein, C. R. (2016a). Do people like nudges? *Administrative Law Review*, 68(2). <https://www.jstor.org/stable/24800288>
-

- Sunstein, C. R. (2016b). People prefer system 2 nudges (kind of). *Duke Law Journal*, 66(1). <https://doi.org/10.2139/ssrn.2731868>
- Sunstein, C. R. (2017). *Paternalismo Libertario*. Herder Editorial.
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2009). *Un pequeño empujón (Nudge)*. Taurus.
- Thaler, R. and Sunstein, C. (2009). Nudge. *supra* note 1, pp. 19–22.
- Waldron, J. (2014). *It's All for Your Own Good*. The New York Review of Books. <https://www.nybooks.com/articles/2014/10/09/cass-sunstein-its-all-your-own-good/>

# PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER Y OCTAVO SEMESTRE DE LA CUE SOBRE LAS SANCIONES QUE DEBEN IMPONERSE A LOS DELITOS DE ABUSO SEXUAL CONTRA MENORES DE EDAD

## PERCEPTION OF FIRST AND EIGHTH FIRST AND EIGHTH SEMESTER OF THE CUE ON THE SANCTIONS THAT SHOULD BE IMPOSED FOR CRIMES OF SEXUAL ABUSE OF MINORS

---

Karol Tatiana Grajales-Pachón <sup>1</sup>; Santiago Murcia-Montaño <sup>2</sup>; Valentina Mayo-Ramírez <sup>3</sup>.

1. Estudiantes del programa de derecho, Colombia. kgrajales729@cue.edu.co

2. Estudiantes del programa de derecho, Colombia. smurcia721@cue.edu.co

3. Estudiantes del programa de derecho, Colombia. vmayo9263@cue.edu.co

---

### RESUMEN

Este proyecto de investigación pretende analizar la percepción que tienen los estudiantes de primer y octavo semestre de la CUE respecto a las sanciones que deben imponerse a los delitos de abuso sexual contra menores de edad, ya que gran parte de la población considera que las sanciones para estos delitos deben ser más fuertes y rígidas, sin tener en cuenta que las normas y leyes se formulan dentro de principios internacionales. Se realizará aplicando el enfoque cuantitativo y el método descriptivo. Se espera presentar un informe y un artículo de investigación. Así como una serie de recomendaciones a la CUE sobre la necesidad de fortalecer la formación de los futuros profesionales en los fundamentos del ordenamiento jurídico Colombiano.

**Palabras clave:** Abuso sexual; cadena perpetua; delito; penalización; sanciones.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 471-479; 2022.

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.





## ABSTRACT

This research project aims to analyze the perception that first and eighth-semester students of CUE have regarding the sanctions that should be imposed for crimes of sexual abuse of minors, since a large part of the population considers that the sanctions for these crimes should be stronger and more rigid, without taking into account that the rules and laws are formulated within international principles. It will be carried out applying the quantitative approach and the descriptive method. It is expected to present a report and a research article. As well as a series of recommendations to the CUE on the need to strengthen the training of future professionals in the fundamentals of the Colombian legal system.

**Keywords:** Sexual abuse; life imprisonment; crime; criminalization; penalties.

## INTRODUCCIÓN

En Colombia bajo el artículo 205 del Código Penal se sanciona el abuso sexual a menores con una condena de 12 a 20 años, lo que para muchos ciudadanos es una sanción bastante laxa teniendo en cuenta la atrocidad del delito. A partir del año 2008, en cabeza de la senadora Gilma Jiménez se dio inicio a la campaña que impulsaba el proyecto de cadena perpetua como penalización para estos delitos. A la fecha se han presentado 16 proyectos que pretenden modificar el artículo 34 de la Constitución Política que prohíbe las penas perpetuas, sólo hasta el año 2020 esta iniciativa fue aprobada en el Senado, en la actualidad está a la espera de la sanción presidencial. Tal modificación responde a las exigencias de la ciudadanía por penas más duras y extensas que se esperan disuadan a los abusadores, sin embargo, implementar la cadena perpetua en Colombia podría ir en contra de principios constitucionales y Convenios Internacionales que garantizan los derechos de todos los ciudadanos colombianos.

La finalidad de este proyecto de investigación es analizar y comparar la percepción que tienen los estudiantes de primer semestre, quienes no tienen profundos conocimientos acerca del ordenamiento jurídico colombiano, y de estudiantes de octavo semestre, quienes ya han adquirido conocimientos suficientes para emitir un concepto con base en el derecho, sobre la sanción que debe dársele a este delito.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En muchas ocasiones debido a un desconocimiento, ideas culturales diversas u opiniones, las personas realizan juicios a priori respecto a las condenas, sentencias y sanciones del sistema judicial de Colombia, con el fin de que las penas sean más duras y extensas, estas ideas tienen gran acogida por la población, ya que, consideran que esa es la manera de mantener el orden y el control, y otorgar castigos proporcionales al daño, así como se podría disuadir a posibles delincuentes por el temor al castigo. Sin embargo, este pensamiento se basa en opiniones completamente subjetivas, emotivas y que emergen en una sociedad carente de conocimiento jurídico, por lo que deja a un lado los derechos del individuo que cometió el delito.

Por ejemplo, cuando se trata de delitos crueles como el abuso sexual a menores, que en Colombia puede tener una condena de 12 a 20 años según el art. 205 del código penal. La mayoría de los ciudadanos han coincidido en que esta pena no es proporcional al delito y que tratándose de un delito atroz debería tener una condena ejemplarizante como la cadena perpetua, a pesar de que en Colombia tal condena no sea una medida constitucional. Esta percepción generalizada en la población se evidencia en algunas de las encuestas hechas por los medios de comunicación en los últimos años, por ejemplo las realizadas por URNA VIRTUAL-CARACOL

---

TV junio de 2008 ¿Está de acuerdo con la prisión perpetua? De acuerdo 96%, en desacuerdo 4%; EL HERALDO el 01 de octubre de 2018, la cual arroja que un 97% de los encuestados están de acuerdo con la implementación de la cadena perpetua para violadores en Colombia. LA PATRIA ¿Qué opina de la idea de que sea impuesta en el país la castración química a los violadores reincidentes? Es un acierto 76% Viola los derechos humanos 13% No es el castigo merecido 10% Es un despropósito 1%

La postura a favor de la cadena perpetua se fundamenta no sólo en las emociones negativas que generan los casos de abuso sexual a menores, sino en la alarmante y creciente cifra de estos delitos como lo exponen en la motivación al proyecto del acto legislativo presentado ante el Congreso de la República, en el cual mencionan que el porcentaje de niñas y adolescentes embarazadas por violencia sexual es de 9,545 casos de los cuales 59,85% tienen de 10 a 13 años y 40,15% son entre 14 a 17 años de edad. Finalmente se presentan 24.455 casos de presunto delito sexual según escolaridad y sexo de la víctima en Colombia, de los cuales 3.667 son hombres, 49,20% son de educación inicial y educación preescolar; 27,71% son de educación básica primaria; 5,15% son de educación básica secundaria y 0,55% son de educación media. En cuanto a las mujeres, se presentan 21.788 casos de los cuales: 33,13% son de educación inicial y educación preescolar; 43,65% son de educación básica primaria; 9,78% son de educación básica secundaria y 1,4% son de educación media; 2,42%.

Estas opiniones e ideas muy extendidas en el sentido común, han sido además capitalizadas por sectores políticos que las usan como banderas en sus campañas, en estos algunos apoyan la iniciativa de cadena perpetua para delitos sexuales contra menores como castigo efectivo para este tipo de delincuentes y la consideran además un método disuasorio para que disminuyan estos delitos, otros argumentan que resulta ineficaz, más cuando lo que se debe hacer es fortalecer la

justicia para bajar los altos niveles de impunidad. en ejemplo mencionaremos las posturas de los senadores Miguel Ángel Pinto quien argumenta que Colombia está lista para la implementación de penas de este tipo y Rodrigo Lara quien ha sido uno de los principales opositores del proyecto, el cual afirma que la medida hace mucho más difícil la judicialización de los delincuentes.

El senador Miguel Ángel Pinto a su criterio menciona que se debe enviar un mensaje claro a la sociedad de la disposición que se tiene es de proteger a nuestros niños, niñas y adolescentes; afirma que es un mensaje más claro aún a los violadores sobre las penas a las cuales se pueden someter; añadiendo que los derechos de los niños priman sobre los derechos de los demás y que estos delitos atroces que se cometen en nuestro país merecen un rechazo total y un castigo ejemplar proporcional al daño que están ocasionando.

Por otro lado, el senador Rodrigo Lara de Cambio Radical afirma que es un proyecto inconveniente e ineficaz. Como lo señalan todos los expertos, no sirve para combatir este delito, por el contrario, hace mucho más difícil que se denuncie y se llegue a una condena en contra de estos. El 83 % de las agresiones sexuales contra menores ocurren en su entorno cercano y, por consiguiente, las relaciones de dependencia o los lazos familiares hacen que sea difícil que estos delitos se denuncien. Si además la consecuencia pasa a ser la cadena perpetua, será más difícil aún. Los jueces van a exigir muchas más pruebas y requisitos para poder aplicar esa condena.

El senador igualmente añade que está en contra del proyecto, porque es un incentivo al asesinato de menores, el texto está mal construido, ya que en adelante una agresión sexual a un menor tendrá una pena de cadena perpetua, pero su asesinato seguirá con una condena de 60 años. En cuanto a la cadena perpetua, comenta que es una norma que está por fuera de los preceptos constitucionales.

Por otro lado, los entes que se han manifestado acerca del proyecto de acto legislativo, de la siguiente manera:

A) La Procuraduría General de la Nación consideró que el Proyecto de Acto Legislativo es un retroceso en la visión humanística de la carta adoptada de 1991, pues la política criminal no solo se debe tener en cuenta a la víctima y el denominado clamor social, si no los límites del estado frente a quien es objeto de punición, por lo tanto, no se debería admitir penas inhumanas de lo contrario se pondría en riesgo del principio de dignidad humana. En cuanto a la eficacia de la pena afirmó que la doctrina señala que la cadena perpetua no disminuye la delincuencia, en cuanto a la reincidencia esta es consecuencia de que no se logra una adecuada resocialización, concluye que los esfuerzos del legislador deberían centrarse en la prevención y en no aumentar la punición.

B) La Comisión Colombiana de Juristas realizó observaciones en diferentes aspectos en lo que concierne al principio de dignidad humana, reconociéndole como parte de los cimientos de la democracia Constitucional Colombiana, como presupuesto esencial y fundamento del ordenamiento jurídico y pilar fundamental del Estado social de Derecho, de igual forma manifestó que la indefinición de la pena desconoce los principios de retribución justa y prevención y resocialización de la pena, y agrega que la prisión perpetua desconoce normas internacionales que prohíben tratos crueles inhumanos y degradantes.

C) El INPEC por su parte expuso que la pena tiene una función protectora y preventiva pero su fin fundamental es la resocialización, resaltaron que el desafío es en cuanto al hacinamiento que supera el 47.96% sumado a la infraestructura y así poder garantizar una atención integral y un proceso de resocialización efectivo, por tanto, estas medidas legislativas no son convenientes, si no las que permitan disminuir las tasas de hacinamiento que presentan los centros de reclusión del país.

Estos entes tienen en común el tema sobre el principio de la dignidad humana, llegando a la conclusión de que la cadena perpetua no disminuiría la delincuencia. Además, el enfoque del legislador debería estar en la protección “antes de” y no en el aumento de la punición. En conclusión, los 3 entes manifestaron desde los argumentos respecto la base fundamental de la constitución política de 1991 en la dignidad humana y la falta de prevención que se pretende solucionar con mayor punición poniendo en peligro el Estado Social de Derecho y los tratados internacionales firmados por Colombia donde se expresa claramente la prohibición de las penas inhumanas o tratos crueles, siendo la cadena perpetua una de ellas.

Incluso quienes redactaron el proyecto saben que la cadena perpetua es un trato cruel, inhumano, degradante, inconstitucional desde muchos puntos de vista y además viola tratados internacionales de derechos humanos. Teniendo en cuenta que, en un estado social de derecho, específicamente el colombiano, la finalidad de la detención carcelaria es la de resocializar a las personas privadas de la libertad.

Estas ideas, sobre las sanciones más fuertes, no son ajenas a los jóvenes incluso los que estudian carreras universitarias, y muchos de ellos no reciben suficiente formación sobre la normatividad colombiana que les permita comprender la inviabilidad de estas sanciones, allí es donde se denota el populismo punitivo que nuestros representantes promueven sin mediar la cantidad de opiniones pluralizadas e infundadas que se pueden causar en la población, pero es de suma importancia que los futuros profesionales conozcan la estructura de ordenamiento jurídico colombiano, para que lo defiendan incluso sobre sus creencias o intereses particulares. Por ende, nos preguntamos ¿Cuál es la percepción que tienen los estudiantes de primer y octavo semestre de la CUE sobre las sanciones que deben imponerse a los delitos de abuso sexual a menores de edad?

---

## JUSTIFICACIÓN

El abuso sexual contra menores es un delito que genera, con toda razón, la indignación de los ciudadanos, pues es un delito atroz que puede producir daños físicos y psicológicos de por vida. En tanto que en un estado social y democrático de derecho como es Colombia, no es posible aplicar la ley del Talión: Ojo por ojo, tal sentimiento de indignación es trasladado por el ciudadano a la exigencia de penas proporcionales, que en este caso, los ciudadanos las equiparan a cadenas perpetuas o incluso pena de muerte, desconociendo las implicaciones que la adopción de una norma tal genera en el sistema jurídico Colombiano, inscrito en convenios y tratados internacionales que prohíben las penas crueles e inhumanas.

Este proyecto permite generar ideas respecto a los modos en que el ciudadano sin formación jurídica piensa sobre la imposición de penas que el Estado debe implementar en caso de delitos atroces, así como a visibilizar la importancia de una formación bien fundamentada en los principios constitucionales para que la ciudadanía activa y participativa aporte desde el conocimiento y no desde la opinión y el prejuicio.

El semillero de investigación “Sophia” en formación ciudadana y cultura de la legalidad desde el año 2011 ha realizado proyectos de investigación en los que analiza la importancia del conocimiento jurídico por parte de los ciudadanos comunes. En este caso de los estudiantes que ingresan a la CUE a primer semestre sirven como referente de la calidad de estos conocimientos y del tipo de opiniones que genera la poca profundización en la formación constitucional que se adquiere a lo largo de su vida, y comparar estas percepciones con las de los estudiantes de octavo semestre quienes ya han adquirido conocimientos amplios sobre los sistemas legales, evidencia la importancia de la formación en fundamentos jurídicos, y con ello la pertinencia de la existencia de un programa de derecho que impacte la formación ciudadana de la región

Este semillero de investigación es importante para los estudiantes del programa de derecho y especialmente para los integrantes del semillero Sophia porque evidencia cómo la formación académica en el ordenamiento jurídico que se adquiere en el programa Derecho, transforma el modelo de pensamiento del individuo, de tal manera que no se guíe únicamente por sus prejuicios y las opiniones colectivas sin fundamento normativo, sino que considere los aspectos constitucionales y la legislación internacional frente a cualquier acción o propuesta que se lleve a cabo en la sociedad.

## OBJETIVOS

**Objetivos General:** Analizar la percepción que tienen los estudiantes de primer y octavo semestre de la CUE respecto a las sanciones que deben imponerse a los delitos de abuso sexual contra menores de edad.

### Objetivos Específicos:

- Identificar la postura de los estudiantes de primer y octavo semestre de la CUE respecto a las condenas que se dan a abusadores sexuales de menores en Colombia.
- Establecer el nivel de conocimiento de los estudiantes de primer y octavo semestre de la CUE acerca del ámbito jurídico respecto a las leyes, tratados internacionales entre otros que regulan el delito de abuso sexual.
- Comparar los criterios en los cuales se soporta la postura de los estudiantes de primer y octavo semestre de la CUE respecto a la idea de las sanciones que deben darse a los delitos de abuso sexual a menores.

## REFERENTE TEÓRICO

El derecho penal tiene como finalidad establecer los tipos de conductas graves cometidas en contra de los derechos de un individuo o sociedad y la imposición de sanciones que consisten en la disminución de derechos del infractor, especialmente la privación de la libertad. Por otro

lado, el delito de abuso sexual contra menor de edad se configura cuando se accede carnalmente por cavidad vaginal, anal o bucal o realiza otros actos análogos introduciendo objetos o partes del cuerpo por la vía vaginal o anal, con una persona menor de 18 años.

Evidentemente es un delito atroz que más allá de la forma en sea cometido, causa daños profundos en el cuerpo y la mente de la persona que lo sufre, agravado por el hecho que, al tratarse de un menor, puede llegar a ser irreparable y acompañarlo el resto de su vida. Es por esta razón que los ciudadanos sienten gran indignación frente a este delito, y esperan que el estado en su cumpla con su función de restablecer el orden social y proteger la vida y los derechos de los niños imponiendo castigos severos, proporcionales al delito cometido. La ciudadanía exige penas como la cadena perpetua para este tipo de delitos, al considerar que solo así el victimario tendrá un castigo proporcional al dolor causado y existirá la seguridad de que no vuelva a cometer un delito igual. En este caso el delito cometido no puede cobrarse con la ley del talión, teniendo en cuenta que estamos en un Estado social y democrático de derecho, las penas tendrán que ajustarse a los criterios constitucionales que propenden no solo por el restablecimiento de los derechos de la víctima, sino por el respeto de los derechos del acusado. En ese sentido la pena no podrá incluir tratos crueles e inhumanos.

Estas exigencias ciudadanas se hacen desde el desconocimiento de las implicaciones que puede acarrear el establecimiento de la cadena perpetua en un país como Colombia,

la imposición de cadena perpetua contiene implicaciones políticas, sociales, culturales y económicas que deben asumir cuando se pretenden establecer mecanismos radicales en el Sistema Jurídico interno debido a lo radical de la institución, máxime si países como Colombia ha adoptado una serie de compromisos internacionales en materia de derechos humanos, entre ellos, el de la prohibición de penas inhumanas y degradantes (Herrera, s.f, p.5)

Es en este contexto, que se hace necesario mirar más a fondo el propósito de las condenas privativas de la libertad de por vida y la viabilidad de la misma teniendo en cuenta los fundamentos y principios del sistema de justicia en Colombia. Una vez que, si bien los derechos de los niños son prevalentes, e innegablemente el abuso sexual es un delito atroz, en un modelo de justicia fundamentado en preceptos constitucionales como la dignidad humana, la libertad y la igualdad, estos configuran límites para las medidas punitivas, en reconocimiento que el indiciado también goza de tales preceptos, aunque con la pena se disminuyan o se restrinjan, siguen siendo irrenunciables e inalienables.

En cuanto al propósito de las Penas, Labardini, nos explica con brevedad tres aspectos fundamentales:

Se ha identificado que el propósito de las penas, y en particular la privativa de libertad, busca distintos objetivos: retribución, prevención y rehabilitación. La retribución pretende aplicar una sanción proporcional al delito cometido, devolviendo al delincuente, al menos parcialmente, el mal que ha causado. La prevención busca evitar casos similares en el futuro, incluso mediante cierta intimidación al resto de la población, para que, ante el riesgo de la pena, no cometa el delito respectivo; funciona, así como una advertencia ante la sociedad. La prevención de manera especial busca enmendar al delincuente, con lo que intenta asegurar que el interno se encuentre preparado para su posterior liberación y reincorporación a la sociedad. La rehabilitación se enfoca a la reorientación, la re-educación o la reforma del interno cuenta con una visión de mejoramiento personal, generar mayor autoestima y procurar un desarrollo y cambio de personalidad. (2008, p. 310)

En este sentido, la prisión perpetua se considera una estrategia para, por un lado, prevenir la recurrencia del delito, privando de la libertad al perpetuador, pero también generando temor en otros posibles victimarios que se disuaden de cometerlo para evitar esta condena. Sin embargo, en los países que existe la prisión de por vida,

---

esto solo ha garantizado que el sujeto condenado no vuelva a cometer el delito, más no que el delito en general desaparezca del panorama social, pues el miedo a esta condena no ha sido lo suficientemente disuasivo, ya que, al cometerse en contra de menores de edad, los delincuentes piensan que pueden manipularlos para que su delito quede oculto.

por otro lado, resulta difícil saber si es la pena la que genera el efecto preventivo o si, más bien, la mayoría de las personas no suelen cometer delitos no por temor a una pena, sino por otro tipo de consideraciones de carácter ético. Si bien la prevención general no parece encontrar impedimentos axiológicos para justificar y defender la prisión perpetua, sí parece difícil demostrar que esta sanción consiga los efectos esperados (Cueno, 2016, p.6)

En cuanto a la resocialización, una vez que se impone esta condena, es porque se considera que tal rehabilitación es imposible. De lo contrario no sería necesaria, y en su lugar, se aplicarían estrategias educativas y terapéuticas que transformen la conducta de los delincuentes. Por lo tanto este no es, tampoco, un propósito que se satisfaga con la cadena perpetua, por lo que podríamos considerar que solo cumple con el objetivo de retribuir el daño, es decir, devolver el mal causado, “La sanción penal se caracteriza y distingue de una simple medida por su aptitud para expresar censura, se le impone a alguien un sufrimiento porque supuestamente ha realizado un daño de tal forma que con ello se manifiesta desaprobación (de la persona) por ese comportamiento” (Martín, 1997, p. 536).

Es indiscutible que el menor víctima de un abuso sexual llevará consigo el daño del abuso toda su vida, pero no sanará sus heridas físicas y emocionales con la condena de por vida de su abusador, pero en nuestras sociedades, donde no se puede hacer justicia con el mismo daño, puede esperarse que esta condena constituya un modo de reparación, al ser un “castigo merecido” ya que en estos casos no se espera la rehabilitación y posiblemente el arrepentimiento

no se dé, “Ahora bien, según Duff, una vez que reconocemos que el infractor ha hecho algo malo, podemos identificar a lo menos tres tipos de reacciones “merecidas” en virtud de ese mal: el arrepentimiento del delincuente, su posible rehabilitación y, muy especialmente, la reconciliación con la víctima y la comunidad” (p. 178)

Sin embargo, estas condenas pueden ser reparadoras para la víctima, más no resultan preventivas para la sociedad ni restitutivas del orden social, con lo que difícilmente se puede decir que sean justas, en el sentido que pone al Estado, en una paradoja, ejerce su función legal vulnerando derechos, que se ha comprometido a proteger,

En virtud del principio de humanidad se deben descartar penas que traten al delincuente como no-hombre, que lo excluyan, como la pena de muerte o la reclusión, que en períodos más o menos prolongados rompe con la convivencia y anula la personalidad. Una reclusión prolongada más allá de ciertos límites –15 años, por ejemplo– causa graves daños irreversibles en la personalidad. Penas de veinte o más años son, en los hechos, perpetuas, pues, aunque se vuelva a la libertad, se vuelve aniquilado (p. 10)

Como vimos, la cadena perpetua si bien puede constituir un castigo proporcional al daño causado, no garantiza la prevención del delito, y por el contrario vulnera los derechos inalienables del victimario. en este sentido la Corte Constitucional de Colombia ha expresado que

la punibilidad de ciertas conductas busca proteger bienes jurídicos, en donde se tiene en cuenta una mayor protección a los derechos de los menores, no obstante, el interés superior del menor no puede ser absoluto y a pesar de que prevalezca sobre los derechos de los demás, no se puede imponer de manera que atente contra prerrogativas fundamentales de los otros miembros de la sociedad (Herrera, s.f, p. 15)

## **METODOLOGÍA**

Enfoque estudio: Cuantitativo

Método: descriptivo

Población: Estudiantes de primer y octavo semestre de la CUE AvH matriculados para el 1er periodo del 2021

Técnicas de recolección: Encuesta

Técnica de Análisis: Estadísticas Excel.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

Presentar un informe y un artículo de investigación que dé cuenta de la percepción de los estudiantes de primer y octavo semestre sobre las sanciones que deben imponerse a los delitos de abuso sexual y delitos cometidos por menores de edad. Así como una serie de recomendaciones a la CUE sobre la necesidad de fortalecer la formación de los distintos profesionales que se forman en la institución, y por qué no de los ciudadanos del departamento del Quindío para que tengan elementos más adecuados para tomar decisiones y participar activamente de la vida pública. profesionales en los fundamentos del ordenamiento jurídico colombiano.

## **CONCLUSIONES**

La Corte Constitucional Colombiana ha declarado que la aplicación de la Cadena Perpetua, no es coherente con el modelo de justicia del ordenamiento jurídico del país, en tanto la finalidad de las penas tienen un fin preventivo, que se cumple en el momento del establecimiento legislativo de la sanción, para aislar al sujeto que comete el daño de la sociedad, pero también para disuadir a otros de cometer el mismo daño. También tienen un fin retributivo, que procura por dar un castigo proporcional al daño realizado, y un fin resocializador que pretende que la institución carcelaria gestione los procesos necesarios para que el agente del delito reconozca sus actos y transforme su conducta.

Adicionalmente el sistema jurídico del país ha adoptado principios humanistas y normas de

derecho internacional que garantizan los derechos fundamentales de todos los individuos. en este sentido consideró que “sólo son compatibles con los derechos humanos penas que tiendan a la resocialización del condenado, esto es a su incorporación a la sociedad como un sujeto que la engrandece, con lo cual además se contribuye a la prevención general y la seguridad de la coexistencia, todo lo cual excluye la posibilidad de imponer la pena capital (Corte Constitucional, 2002, p. 20)

Por esta razón consideramos que la movilización social que se ha generado en los últimos 12 años en el país, para exigir la cadena perpetua a los abusadores sexuales de menores ha sido uno de los caballos de batalla de algunos partidos políticos y de líderes políticos, que han usado esta propuesta como una estrategia de “populismo penal”, caracterizado por ser un “fenómeno de expansión del derecho penal en el que los políticos promueven reformas penales que prometen ser más duras y extensas, generando con ello la exaltación de las emociones de los ciudadanos, acudiendo al sentimiento de “venganza” contra los perpetradores, pero también a la ignorancia del sistema jurídico.

Los estudiantes de primer semestre del programa de derecho son una pequeña muestra de los ciudadanos actuales y podrían estar de acuerdo con estas propuestas legislativas, movidos por los sentimientos mencionados, pero que por su condición de estudiantes de derecho pueden presentarse más críticos y abiertos al aprendizaje de los fundamentos legales que hacen inviable tal propuesta. Por otro lado, los estudiantes de octavo semestre constituyen una muestra del ciudadano conocedor de los principios fundamentales sobre los que se construye este ordenamiento jurídico, de modo que se espera que ellos manifiestan su desaprobación a estas propuestas o su aprobación bien argumentada.

## **IMPACTOS**

- Fortalecer la formación de los estudiantes de

- 
- la CUE en los fundamentos del ordenamiento jurídico colombiano.
- Estimular la interacción entre los diferentes programas de la universidad con el programa de derecho para mejorar la calidad de la formación en competencias ciudadanas
  - Incentivar el apoyo de organizaciones públicas y privadas para la difusión los fundamentos del ordenamiento jurídico colombiano
- 

## REFERENCIAS

- Calfurrapa, R. B. (2019.). Víctima, reparación y proceso penal: una proyección desde las teorías expresivas de la pena. Universidad de Atacama, vol. 5(n. 1), p. 145-190.
- Corte Constitucional, (2002) Sentencia C-806-02, M.P.: Dra. Clara Inés Vargas Hernández
- Cueno, S., (2016), Prisión perpetua y dignidad humana. Una reflexión tras la muerte de Manuel Contreras, Vol. 11, N° 21, pp. 1-2
- Herrera, M. F. (s.f.). La viabilidad de la aplicación de la cadena perpetua como sanción para delitos graves cometidos en contra de los niños, niñas y adolescentes en Colombia.
- Labardini, R., (2008). Contexto internacional de la prisión vitalicia. Anuario Mexicano de Derecho Internacional, vol. VIII, Universidad de investigaciones jurídicas UNAM, pp. 307-359
- Martín, M., Una explicación del castigo. Comentario crítico de la propuesta de Von Hirsch y Hörnle, DPCPA, 1997. Vol. L.



# LA COSTUMBRE MERCANTIL EN LA DIVISIÓN DEL PAGO DE LOS GASTOS DE TRASPASO DE VEHÍCULOS PARTICULARES USADOS

## COMMERCIAL CUSTOM IN THE DIVISION OF THE PAYMENT OF TRANSFER COSTS OF USED PRIVATE VEHICLES

---

María Paulina Pedraza Pulgarín <sup>1</sup>; Silvana Lucas-Gutiérrez <sup>2</sup>.

1. Estudiante del programa de derecho, Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt, Colombia.  
mpedraza791@cue.edu.co
  2. Estudiante del programa de derecho, Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt, Colombia.  
slucas721@cue.edu.co
- 

### RESUMEN

En la compraventa de vehículos particulares usados en el sector automotor del departamento del Quindío, se tiene como práctica la división de los gastos de traspaso entre el comprador y vendedor en iguales partes; sin embargo, no se tiene certeza si dicha práctica cumple con los requisitos que la ley exige para ser considerada como norma jurídica consuetudinaria. Por lo tanto, en la presente investigación se analizará la práctica mercantil de la división de los gastos de traspaso de vehículo particulares usados, para verificar el cumplimiento de los requisitos de uniformidad, reiteración, vigencia, publicidad y obligatoriedad, para determinar si puede ser objeto de certificación como costumbre mercantil por parte de la Cámara de Comercio de Armenia y el Quindío.

**Palabras clave:** Costumbre mercantil; división de los gastos de traspaso; requisitos legales; vehículos particulares usados.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 480-487; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

In the sale of private vehicles used in the automotive sector of the department of Quindío, the practice is to divide the transfer fees between the buyer and seller in equal parts; However, it is not certain whether said practice meets the requirements that the law requires to be considered a customary legal norm. Therefore, in the present investigation, the commercial practice of the division of the transfer costs of used private vehicles will be analyzed, to verify compliance with the requirements of uniformity, reiteration, validity, publicity and obligation, to determine if it can be subject to certification as a commercial custom by the Chamber of Commerce of Armenia and Quindío.

**Keywords:** Commercial custom; division of transfer costs; legal requirements; used private vehicles.

## INTRODUCCIÓN

La práctica de dividir los gastos de traspaso entre el comprador y vendedor es recurrente entre las personas de la ciudad de Armenia y el departamento del Quindío y tiene lugar en los contratos de compraventa de vehículos particulares usados, sin embargo, no se tiene certeza si cumple con los requisitos que la ley exige para alcanzar la categoría de costumbre jurídica en los términos del Estatuto Mercantil; por tal razón, el presente trabajo busca analizar esta costumbre para verificar el cumplimiento de los requisitos legales de uniformidad, reiteración, vigencia, publicidad y obligatoriedad, para determinar si puede ser reconocida y certificada como costumbre mercantil por la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Dentro de la dinámica económica del mercado del sector automotor, los sujetos que intervienen realizan diferentes clases de transacciones en las cuales regulan las relaciones patrimoniales mediante normas jurídicas, que bien pueden estar dispuestas en la ley, determinadas por acuerdo de voluntades o guiadas por costumbres aceptadas por la colectividad. Respecto a esta última, es preciso resaltar que el Código de Comercio en su artículo 3° establece que “la costumbre mercantil tendrá la misma autoridad que la ley comercial, siempre que no la contraríen manifiesta o

tácitamente y que los hechos constitutivos de la misma sean públicos, uniformes y reiterados en el lugar donde hayan de cumplirse las prestaciones o surgido las relaciones que deban regularse por ella”. Uno de los negocios más concurrentes en el sector automotor, es la celebración de contratos de compraventa de vehículos particulares usados, dentro del cuales se tiene como costumbre que, el pago de los gastos de traspaso se asuma por el comprador y el vendedor por iguales partes.

En la ciudad de Armenia y el departamento del Quindío, la referida práctica mercantil tiene lugar en los contratos de compraventa de vehículos particulares usados, sin embargo, no se tiene certeza si cumple con los requisitos que la ley exige para alcanzar la categoría de costumbre jurídica en los términos del Estatuto Mercantil; por tal razón, el presente trabajo busca analizar esta costumbre para verificar el cumplimiento de los requisitos legales de uniformidad, reiteración, vigencia, publicidad y obligatoriedad y determinar si puede ser reconocida y certificada como costumbre mercantil por la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío. En consecuencia, mediante una investigación en la que convergen el enfoque cuantitativo y cualitativo, se responderá:

¿En los negocios de compraventa de vehículos particulares usados celebrados en Armenia y el Departamento del Quindío, es costumbre mercantil la división del pago de los gastos

de traspaso entre el vendedor y comprador en iguales partes?

## JUSTIFICACIÓN

Según el Código de Comercio, la costumbre mercantil tendrá la misma autoridad que la ley siempre y cuando no la contraríe manifiesta o tácitamente y que los hechos constitutivos de la misma sean públicos, uniformes, reiterados, vigentes y obligatorios. Así mismo, el numeral 5 del artículo 86 del mismo código, establece dentro de las funciones de las Cámaras de Comercio la recopilación de las costumbres mercantiles de los lugares correspondientes a su jurisdicción y certificar sobre la existencia de las recopiladas; por tal motivo, se hace necesaria la investigación de las prácticas mercantiles del sector automotor de la ciudad de Armenia y el departamento del Quindío, especialmente, la relacionada con la división de los gastos de traspaso en la compraventa de vehículos particulares usados, para verificar si dicha práctica cumple con los requisitos de publicidad, reiteración, vigencia, uniformidad y obligatoriedad para ser certificada como costumbre mercantil por la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío.

En correspondencia con lo anterior, es importante resaltar que la costumbre mercantil certificada alcanza la categoría de norma jurídica consuetudinaria, por lo que se constituye una herramienta para los jueces y árbitros a falta de norma escrita a la hora de resolver conflictos jurídicos, o para todas las personas que realicen operaciones de compraventa de vehículos usados.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Analizar el cumplimiento de los requisitos legales en la práctica de la división de los gastos de traspaso en iguales partes entre el vendedor y comprador, en los contratos de compraventa de vehículos particulares usados, para determinar si

puede ser certificada como costumbre mercantil por la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío.

### Objetivos específicos

- Determinar si la práctica mercantil para la división de los gastos de traspaso de vehículos usados cumple con los requisitos de publicidad, uniformidad, vigencia, reiteración y obligatoriedad, para ser objeto de certificación.
- Comprender mediante un análisis histórico hermenéutico la utilización de la práctica de la división de los gastos de traspaso en la compraventa de vehículos particulares usados y su categoría como costumbre mercantil, para fundamentar su certificación por parte de la Cámara de Comercio de Armenia y el departamento del Quindío.

## REFERENTE TEÓRICO

Si bien la costumbre como norma jurídica es producto de la aceptación unánime de una práctica por parte de la colectividad, esto se fundamenta según lo previsto por el artículo 3° del Código Comercio al señalar que, la costumbre mercantil tendrá la misma autoridad que la ley comercial, siempre que no la contraríen manifiesta o tácitamente y que los hechos constitutivos de la misma sean públicos, uniformes y reiterados en el lugar donde hayan de cumplirse las prestaciones o surgido las relaciones que deban regularse por ella. Para León y López (2016) no todo uso reiterado da lugar a una costumbre que se considere como derecho válido, por lo tanto, se deben destacar dos elementos que permiten que una costumbre adquiera tal categoría, el elemento objetivo (*usos o corpus*) y el elemento subjetivo (*opinio iuris*). Del primer elemento, hace parte la publicidad, vigencia, reiteración y uniformidad; y del segundo, la obligatoriedad. Para Oviedo (2016) la costumbre puede ser concebida como una conducta general y obligatoria para una comunidad, conformada por hechos públicos, uniformes y reiterados en el lugar determinado.

---

La Cámara de Comercio de Bogotá, con el ánimo de establecer un criterio metodológico que permita validar el cumplimiento de los requisitos de las costumbres de un sector económico, ha señalado lo siguiente: todas las preguntas relacionadas con los criterios que se deben cumplir para la certificación (uniformidad, reiteración, vigencia, publicidad y obligatoriedad) se deben obtener un porcentaje mínimo de 70% (setenta por ciento) que equivale a más de las dos terceras partes de respuestas afirmativas de la muestra. La elección del 70% obedece a que para este porcentaje, en cualquier caso, las alternativas adicionales que aparezcan como respuestas tendrán un peso porcentual bajo para ser consideradas como criterios que contribuyan a la certificación. Se deja como margen de error el 2% para el caso en que no se obtenga el 70%, lo que quiere decir que para una respuesta afirmativa del 68% se validará el criterio respectivo (Cámara de Comercio de Bogotá, 2006, p.46).

## METODOLOGÍA

Alcance: exploratorio

Enfoque: cualitativo y cuantitativo

Diseño: no experimental

1. Para llevar a cabo el primer objetivo específico se realizaron las siguientes actividades:

- Se identificó la población objeto de investigación (esta información fue proporcionada por la Cámara de Comercio de Armenia y el Quindío, según la base datos del registro mercantil actualizada en el año 2020. Establecimientos de comercio del sector automotor.
- Definición de la muestra, bajo un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10%.
- Elaboración de ficha técnica de investigación.
- Para analizar la costumbre de la utilización de los gastos de traspaso en la compraventa de vehículos particulares usados, se midieron las siguientes variables:
  - Publicidad: que la práctica sea observada

socialmente y conocida para el empresario entrevistado.

- Uniformidad: si el hecho de dividir los gastos de traspaso entre el vendedor y comprador es aplicado de modo idéntico en esta clase de negocios.
  - Vigencia: que la práctica analizada sea aplicada y reconocida por quienes realizan estos negocios.
  - Reiteración: que la práctica sea repetitiva y constante.
  - Obligatoriedad: verificar que los sujetos consideren que la práctica es obligatoria.
  - Diseño y elaboración del instrumento de recolección de información (modelo de encuesta).
  - Prueba piloto (se aplicó a cuestionario a cinco operadores) mediante entrevista personal. Posteriormente se consideraron correcciones y modificaciones del instrumento.
  - Se efectuó el trabajo de campo.
  - Se realizó el análisis de información, codificación, tabulación y traficación, a través del programa de Office - Excel y la herramienta *STETGRAPHICS Centurión*.
  - Análisis de resultados.
  - **Por desarrollar:**
  - Conclusiones.
  - Recomendaciones.
  - Informe final.
  - Proyecto de certificación de costumbre mercantil.
  - Aprobación Junta Directiva Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío.
2. Para llevar a cabo el segundo objetivo específico se analizará lo siguiente:
- El concepto jurídico del contrato de compraventa.
  - La práctica mercantil de la división de los gastos de traspaso en la compraventa de vehículos particulares usados, entre el comprador y el vendedor en iguales partes.
  - La costumbre como fuente de derecho en el ordenamiento jurídico colombiano.
  - La certificación de la costumbre mercantil.
  - La costumbre mercantil de la división de los gastos de traspaso de vehículos particulares

usados en otras jurisdicciones de las cámaras de comercio Colombia.

P: Casos de Interés  
 Q: Casos de No Interés  
 $\epsilon$ : Error máximo permisible

## RESULTADOS

### Resultados parciales

En la presente investigación se han desarrollado las siguientes actividades para alcanzar el primer objetivo, así:

- Se identificó la población objeto de investigación (esta información fue proporcionada por la Cámara de Comercio de Armenia y el Quindío, según la base datos del registro mercantil actualizada en el año 2020. Establecimientos de comercio del sector automotor.
- Definición de la muestra, bajo un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10%.
- Elaboración de ficha técnica de investigación:

<b>1. Definición de la muestra:</b>	
El diseño y cálculo de la muestra, se construyó partiendo de 40 empresas del sector automotor activas a 2020 – en el Quindío, según actualización del registro mercantil de la Cámara de Comercio de Armenia y el departamento del Quindío 2020	
<b>Ficha técnica</b>	
<b>Universo o población</b>	40 Empresas del sector automotor
<b>Muestra:</b>	28 entrevistados.
<b>Tipo de Muestreo:</b>	Aleatorio Estratificado por criterio dimensional de la empresa para poblaciones que tienden a infinito
<b>Nivel de confianza:</b>	95%
<b>Margen de error:</b>	10%
<b>Localización:</b>	Departamento del Quindío.
<b>Entrevista:</b>	Personal (Representantes) llamada telefonica
<b>Cuestionario:</b>	Digital
<b>Fecha:</b>	Diciembre de 2020, enero, febrero y marzo 2021

Formula:

$$n = \frac{Z^{\alpha/2}{}^2 * P * Q}{\epsilon^2}$$

Donde:

$Z^{\alpha/2}$ : Distribución normal standard a nivel medio de significancia

- Se diseñó y elaboró del instrumento de recolección de información (modelo de encuesta).
- Se realizó la prueba piloto (se aplicó a cuestionario a cinco operadores) mediante entrevista telefónica.
- Trabajo de campo: se propuso como método de recolección de datos, el sistema de encuesta telefónica; por lo tanto, se formularon 28 encuestas, de las cuales, contestaron adecuadamente 26 empresarios. Todas las entrevistas se realizaron durante los meses de marzo de 2021 y los datos de la encuesta se recolectaron a través del software SITUR de la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío.
- Se realizo el análisis de información, codificación, tabulación y graficación, a través del programa de Office - Excel y la herramienta *STETGRAPHICS Centurión*, así:

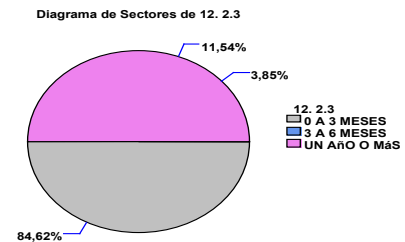
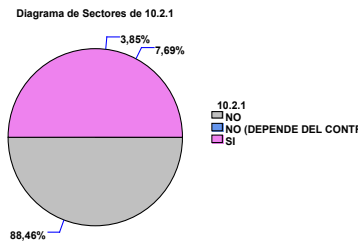
A continuación, se presentan las preguntas de la encuesta y los datos de las respuestas

### Uniformidad

¿En los contratos de compraventa de vehículos particulares usados celebrados en su establecimiento, se aplica la práctica de la división de los gastos de traspaso en iguales partes entre el vendedor y comprador?

Tabla de Frecuencia

Clase	Valor	Frecuencia			
		Frecuencia	Relativa	Frecuencia Acumulada	Rel. acum.
1	NO	1	0,0385	1	0,0385
2	NO (DEPENDE DEL CONTRATO )	2	0,0769	3	0,1154
3	SI	23	0,8846	26	1,0000

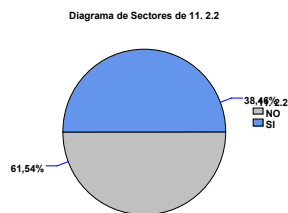


## Reiteración

¿En su establecimiento se aplica siempre para la celebración de los contratos de compraventa de vehículos particulares usados, la práctica de la división de los gastos de traspaso en iguales partes entre el vendedor y comprador?

Tabla de Frecuencia para 11. 2.2

Clase	Valor	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Rel. acum.
1	NO	10	0,3846	10	0,3846
2	SI	16	0,6154	26	1,0000

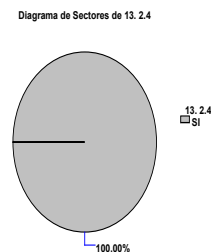


## Publicidad

¿En su establecimiento es de público conocimiento, que en los contratos de compraventa de vehículos particulares usados, se aplique la práctica de la división de los gastos de traspaso en iguales partes entre el vendedor y comprador?

Tabla de Frecuencia

Clase	Valor	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Rel. acum.
1	SI	26	1,0000	26	1,0000



## Vigencia:

En los contratos de compraventa de vehículos particulares usados celebrados en su establecimiento, si se aplica la práctica de la división de los gastos de traspaso en iguales partes entre el vendedor y comprador ¿se efectúa desde hace?

Tabla de Frecuencia para 12. 2.3

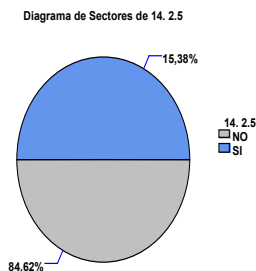
Clase	Valor	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Rel. acum.
1	0 A 3 MESES	3	0,1154	3	0,1154
2	3 A 6 MESES	1	0,0385	4	0,1538
3	UN AÑO O MAs	22	0,8462	26	1,0000

## Obligatoriedad

¿En su establecimiento es obligatorio que en los contratos de compraventa de vehículos particulares usados, se aplique la práctica de la división de los gastos de traspaso en iguales partes entre el vendedor y comprador?

Tabla de Frecuencia

Clase	Valor	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Rel. acum.
1	NO	4	0,1538	4	0,1538
2	SI	22	0,8462	26	1,0000



## DISCUSIÓN

En el presente documento de ponencia no se presenta discusión en razón a que es una investigación en curso, por lo tanto, se presentan resultados parciales.

## CONCLUSIONES

De una población de 40 empresas del sector automotor, todas legalmente constituidas según la base de datos suministrada por la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, se determinó una muestra de 28 operadores, bajo un nivel de confiabilidad del 95% y un margen de error del 10%. Posteriormente, mediante el método de recolección de datos, sistema de encuesta telefónica, se consiguió que contestaran adecuadamente 26 empresarios, lográndose de esta forma recolectar los datos para analizar las siguientes variables:

Variable	Porcentaje de respuestas afirmativas
Uniformidad	88,46%
Reiteración	61,54%
Vigencia	84,62
Publicidad	100%
Obligatoriedad	84,62

Según los datos obtenidos en el trabajo de campo, la práctica mercantil de la división de los gastos de traspaso de vehículos particulares usados entre el vendedor y el comprador en iguales partes es ampliamente reconocida y aceptada por los empresarios del sector automotor de la ciudad de

Armenia y el Quindío. Sin embargo, es necesario realizar un análisis de hipótesis en cuanto a la variable de reiteración para determinar si existe una diferencia significativa entre el porcentaje de respuestas positivas que alcanzo el 61.54% y el porcentaje del 70% que se exige dentro de los requisitos de la costumbre mercantil.

Por lo anterior se realizó el análisis de hipótesis, así:

Del análisis expuesto se puede concluir que la diferencia significativa entre el porcentaje de respuestas positivas que alcanzo el 61.54% y el porcentaje del 70% que se exige dentro de los requisitos de la costumbre mercantil, equivale al 99.99%; de este resultado se concluye que, la variable de reiteración no alcanza el porcentaje mínimo como requisito legal de la costumbre mercantil. En consecuencia, de los resultados obtenidos en el estudio de la práctica mercantil de dividir el pago de los gatos de traspaso de vehículos particulares usados en la ciudad de Armenia, se concluye que resulta improcedente la certificación de esta como costumbre mercantil parte de la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío.

## IMPACTOS

### Social:

- Este proyecto tiene una incidencia en el ámbito jurídico de la ciudad de Armenia y del Quindío, dado que se determina la viabilidad jurídica de la práctica comercial investigada, para ser reconocida y certificada como

---

costumbre mercantil por parte de la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, por lo tanto, los abogados litigantes, jueces y árbitros cuentan con elementos suficientes para ponderar la aplicación de la división del pago de los gastos de traspaso de vehículos particulares usados cuando el estudio de caso así lo exija.

- Con los resultados de la presente investigación, se genera nuevo conocimiento y su apropiación social, especialmente en la academia donde docentes y estudiantes pueden acceder a información científica

sobre el estudio de la práctica mercantil de dividir el pago de los gastos de traspaso de vehículos particulares usados en el contexto de la ciudad de Armenia y del Quindío.

## ECONÓMICO

- En el contexto económico de la ciudad de Armenia, se configura como un elemento de referencia para los sujetos que celebran contratos de compraventa de vehículos particulares usados, para determinar en la relación negocial el pago de los gastos de traspaso.

---

## REFERENCIAS

- Arrubla, J. A. (2015). Contratos mercantiles. Contratos típicos. Bogotá: Legis
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2006). Manual de procedimiento para la certificación de costumbres mercantiles.
- Colombia, Presidencia de la República, Ministerio de Justicia. Decreto 410 de 1971 por el cual se expide el Código de Comercio, 27 de marzo de 1971.
- Colombia, Congreso de la República. Por medio de la cual se expide el Código General del proceso. Ley 1564 de 2012.
- Colombia, EL Consejo Nacional Legislativo. Que se adiciona y reforma los códigos nacionales, le ley 16 de 1886 y ley 57 de 1887. Ley 153 de 1887.
- Confecámaras y Cámara de Comercio de Bogotá (2018). La costumbre mercantil. Un aporte para los negocios de los empresarios de Colombia. Recuperado el 2020, 06, 15 en: <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/19941/Publicaci%C3%B3n%20La%20costumbre%20mercantil%20un%20aporte%20para%20los%20negocios%20de%20los%20empresarios.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- León, E., y López, Y. (2016). Derecho consuetudinario. El poder de las prácticas de los agentes económicos. Bogotá: Legis
- Martínez, N. (2014). Catedra de derecho contractual societario. Regulación comercial y bursátil de los contratos societarios. Bogotá: Legis
- Narváez J. (2011). Introducción al derecho mercantil. Bogotá: Legis
- Oviedo, J. (2016). La costumbre mercantil. Derecho comercial cuestiones fundamentales. Bogotá: Legis



# RELACIÓN ENTRE EL BIENESTAR PSICOLÓGICO Y EL CONSUMO DE ALCOHOL, TABACO Y OTRAS SUSTANCIAS PSICOACTIVAS EN ADULTOS JÓVENES ENTRE 18 A 25 AÑOS DE EDAD DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

## RELATIONSHIP BETWEEN PSYCHOLOGICAL WELL-BEING AND THE CONSUMPTION OF ALCOHOL, TOBACCO AND OTHER PSYCHOACTIVE SUBSTANCES IN YOUNG ADULTS BETWEEN 18 AND 25 YEARS OF AGE IN THE DEPARTMENT OF QUINDÍO

---

María José Castillo Jaramillo <sup>1</sup>; Sofía Zúñiga Gómez <sup>2</sup>.

1. Estudiante del programa de Psicología, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. [mcastillo86525@cue.edu.co](mailto:mcastillo86525@cue.edu.co)
  2. Estudiante del programa de Psicología, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Colombia. [szuniga862425@cue.edu.co](mailto:szuniga862425@cue.edu.co)
  2. Estudiante del programa de derecho, Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt, Colombia. [slucas721@cue.edu.co](mailto:slucas721@cue.edu.co)
- 

### RESUMEN

Se realizó este estudio con el propósito de establecer la relación entre el Bienestar Psicológico y el Consumo de Sustancias Psicoactivas [SPA] en 97 personas de 18 a 25 años. Para ello, se implementó una metodología determinada. Se aplicaron la Prueba de Detección de Consumo de Alcohol, Tabaco y otras Sustancias [ASSIST] (Organización Mundial de la Salud, 2011) y la Escala del Bienestar Psicológico de Ryff, versión propuesta por van Dierendonck (citado por Díaz et al., 2006). Se presentan resultados parciales, en donde se logró identificar que la mayoría de los participantes se ubicó en un nivel alto en la mayoría de las dimensiones de la escala de bienestar; además, se encontró que el 91,75% de los participantes consumió alguna sustancia, a lo largo de su vida.

**Palabras clave:** Bienestar psicológico; Consumo de Alcohol; Tabaco y Sustancias Psicoactivas.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 488-497; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## INTRODUCCIÓN

En el siguiente documento se realiza una revisión teórica de las diferentes variables y aspectos relacionados. Por tal razón, se reconocen las cifras y datos que son destacados para dar respuesta al planteamiento del problema, al igual que se comprende la relevancia y pertinencia del mismo mediante la justificación. Igualmente, se conoce el foco de la investigación a partir de los objetivos. Además, se revisa desde la teoría psicológica aportes que dan soporte científico al tema investigado, donde se identifican conceptos como el Bienestar Psicológico (BP) y el Consumo de Sustancias Psicoactivas [SPA]. Seguido a esto, se plantea la metodología utilizada para dar respuesta a la problemática, relacionándose esto con los resultados parciales que permiten sacar algunas del proyecto. Finalmente, se aborda el impacto del proyecto a nivel científico, social y económico.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia, el consumo de alcohol afecta a un 84% de la población, igualmente, el tabaco afecta a un 33.3% y las sustancias ilícitas como la marihuana un 8,3%, la cocaína un 2,1% y las sustancias inhalables un 1,6% de la población (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2019). Igualmente, en el departamento del Quindío, el consumo de alcohol afecta un 90,2%, el consumo de tabaco un 44,3% y las sustancias ilícitas un 17,8% de la población (Observatorio de Drogas de Colombia [ODC], 2015). Por otra parte, se evidencia que el Consumo de SPA se relaciona negativamente con algunas áreas que corresponden al Bienestar Psicológico como el autoconcepto y factores de protección.

Asimismo, el Plan Decenal de Salud Pública de Colombia 2012-2021 (PDSP) indica que se debe tener en cuenta la prevención y atención integral a problemas y trastornos mentales, en aquellos estados identificables por el individuo y/o por otras personas, en los que los comportamientos

afectan o ponen en riesgo el estado de bienestar o la relación consigo mismo y su entorno; una de las temáticas tratadas es el consumo de SPA. De los planteamientos anteriores surge la pregunta de investigación ¿cuál es la relación entre el bienestar psicológico y el consumo de alcohol, tabaco y otras sustancias psicoactivas en adultos jóvenes entre 18 a 25 años de edad del departamento del Quindío?

## JUSTIFICACIÓN

En un estudio realizado en el año 2018 por el ODC, el 14,8% de los estudiantes declararon haber fumado tabaco/cigarrillo alguna vez en la vida (16,8% hombres y 12,9% mujeres). En cuanto al alcohol el 49,2% de los estudiantes mencionaron haber consumido alcohol al menos alguna vez en su vida, siendo mayor el consumo entre las mujeres que entre los hombres (51,4% y 47,1% respectivamente). En cuanto al uso de otras sustancias, el uso reciente o en el último año de alguna droga ilícita fue reportado por el 3.6% de los encuestados, lo que equivale a unas 839 mil personas; además, el consumo reciente es superior entre los hombres (5.9%) que entre las mujeres (1.4%). Asimismo, el Ministerio de Salud de Colombia [Minsalud] en el 2016 concluyó que el consumo de cigarrillo afecta a un 20% de la población colombiana, el consumo de alcohol a un 33% y las sustancias ilícitas entre 4% y 5%. Por otra parte, según datos del Minsalud, en el 2018, en Colombia una de cada ocho personas fuma tabaco, una de cada diez personas muere de cáncer a causa del consumo de tabaco, 32.000 de las muertes al año son atribuidas al consumo de tabaco en las que presentan enfermedades como cardiovasculares, cáncer de pulmón, entre otros, finalmente se evidencia que el consumo de esta sustancia es de mayor relevancia en personas diagnosticadas con alguna enfermedad mental (Minsalud, 2018).

Como se evidencia anteriormente el consumo de sustancias psicoactivas es una problemática relacionada con la afectación en algunas áreas de funcionamiento de un individuo, como la

personal, la familiar, la afectiva, la social, lo económico y lo físico, así mismo, eso influye en problemáticas a nivel social, entre ellas, el daño ambiental, los homicidios, los accidentes de tránsito, producto del consumo de estas sustancias; el cual ha aumentado con el paso de los años, generando cambios a nivel biopsicosocial en la población consumidora y el consumo de tipo abusivo o dependiente. Igualmente, se considera que el alto manejo del consumo de las sustancias lícitas e ilícitas se convierte en un tema de salud pública que debe ser solucionado de forma integral; en esta investigación se brinda una perspectiva psicológica aportando al desarrollo holístico y global acerca de la problemática a estudiar desde el ámbito de la psicología de la salud, la cual proporciona una visión desde el ciclo salud-enfermedad.

## OBJETIVOS

### General

Analizar la relación entre el bienestar psicológico y el consumo de alcohol, tabaco y otras sustancias psicoactivas en adultos jóvenes entre 18 a 25 años de edad del departamento del Quindío.

### Específicos

- Identificar la presencia del consumo de alcohol, tabaco y otras sustancias psicoactivas.
- Identificar el bienestar psicológico desde su dimensión de autonomía, autoaceptación, propósito en la vida y crecimiento personal.
- Identificar el bienestar psicológico desde su dimensión de relaciones positivas con otros y dominio del entorno.
- Identificar la relación entre el bienestar psicológico y consumo de alcohol y tabaco.

## REFERENTE TEÓRICO

El Bienestar Psicológico y el Consumo de

Alcohol, Tabaco y otras sustancias psicoactivas han sido temas abordados por diferentes autores desde distintos enfoques metodológicos. En este caso particular, se toma en cuenta dos autores que han realizado aportes relevantes en el estudio de estas dos variables.

**Bienestar Psicológico:** El Bienestar Psicológico se puede definir como el funcionamiento positivo de la persona desde una perspectiva integral, tomando en cuenta los factores influyentes, igualmente, la etapa de vida en la que se encuentra, el rol que cumple y las actividades que realiza, el género y las diferencias culturales, al igual de depender de los eventos presentados a lo largo del desarrollo del individuo. Además, incluye dimensiones sociales, subjetivas y psicológicas y la relación con los comportamientos relacionados con la salud, los cuales conllevan al individuo a funcionar de manera positiva en los eventos o sucesos presentados en la vida cotidiana (Rodríguez y Quiñones, 2012).

Teniendo en cuenta lo anterior, Ryff (como lo cita Rodríguez y Quiñones, 2012) propone mediante el Modelo Integrado de Desarrollo Personal que es una integración de factores internos con relación al comportamiento consigo mismo y el otro. Este modelo está compuesto por la *autoaceptación*, la cual se refiere a la evaluación positiva del presente y pasado, *relaciones positivas con otras personas*, que hace referencia a poseer o desarrollar relaciones de calidad con otros, *autonomía*, que significa para la autora el sentido de autodeterminación, *dominio del entorno*, considerándose este como la capacidad de manejarse efectivamente en el ambiente que le rodea, *propósito en la vida*, que se denomina como la creencia de que la vida tiene significado y propósito, y *crecimiento personal*, la cual se define como el sentido de crecimiento y desarrollo como persona. Igualmente, propone que el bienestar psicológico es un constante esfuerzo por potencializar sus propias capacidades y perfeccionar estas, centrando su interés en el desarrollo personal, en el estilo y manera de afrontar los retos para conseguir los

---

objetivos propuestos (Rodríguez y Quiñones, 2012).

Consumo de sustancias psicoactivas: El consumo de SPA produce una dependencia que llega a ser una problemática debido a los síntomas como euforia, pérdida de la percepción del entorno, daños en el Sistema Nervioso Central (SNC), alucinaciones, temblores, entre otros síntomas que afectan progresivamente el funcionamiento de la persona. Asimismo, existen clasificaciones para diferenciar el tipo de sustancia psicoactiva, según la ODC (2021) se pueden clasificar según sus efectos en el SNC (estimulantes, depresoras y alucinógenas), según su origen (natural o artificial), según la situación legal (lícitas o ilícitas) y según las nuevas sustancias psicoactivas (NPS). Siguiendo con la idea anterior, el consumo afecta todos los ámbitos en los que se desenvuelve la persona, generando en ella alteración en las relaciones interpersonales o déficits cognitivos. Para poder identificar si la situación de consumo está llegando a niveles mayores hay diferentes pruebas que ayudan en este proceso como tamizajes que pueden ser aplicadas por el personal autorizado o profesionales o por la misma persona.

Para el estudio de la etapa etaria en la que se encuentra la población estudiada se toma en cuenta la Teoría psicosocial de Erik Erikson, la cual plantea que la etapa en la que se encuentran estas personas se le denomina Intimidad frente al Aislamiento, la cual comprende desde los 18 años hasta los 35, en esta etapa se adquiere nuevos vínculos, se empieza a priorizar relaciones más íntimas que ofrecen y requieren de un compromiso recíproco, pasa por sucesos donde requiere maduración e independencia para el desarrollo de su vida. Si no se logra culminar la etapa, la persona genera conductas como no tener óptimas relaciones sociales y la falta de autonomía lo cual puede generar sentimientos de soledad y aislamiento emocional (M. Gallego, comunicación personal, 2019).

Asimismo, se aborda la Ley estatutaria número

1885 de 1 marzo de 2018 Modificación de la Ley 1622 del 2013. Según esta ley se considera joven a la persona entre 14 y 28 años de edad que está estableciendo su autonomía, que hace parte de la comunidad política y ejerce su ciudadanía. Los jóvenes se encuentran amparados por los consejos de juventud que actúan como mecanismo válido de interlocución ante cualquier organización y proponen toda aquella actividad que favorezca los objetivos de la ley, estableciendo estrategias y procedimientos en pro de la juventud.

## **METODOLOGÍA**

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, puesto que se hizo uso de dos pruebas que arrojaron datos estadísticos, los cuales lograron generalizarse. Tiene un alcance correlacional, en tanto se buscó establecer el grado de relación entre dos o más variables como el bienestar psicológico y el consumo de alcohol, tabaco y otras sustancias psicoactivas. Cuenta con un diseño no experimental, debido a que no se manipularon las variables. De tipo transversal, pues describió la relación entre dos variables estudiadas en un único periodo de tiempo. De esta manera, participaron 97 adultos jóvenes entre 18-25 años, teniendo en cuenta criterios de inclusión como: tener una edad entre 18 a 25 años y vivir en el departamento del Quindío. Asimismo, el muestreo de la población se realizó por medio del método no probabilístico denominado bola de nieve de manera virtual (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Los resultados obtenidos se analizaron a través de la herramienta de análisis de datos Statgraphics. En cuanto a los instrumentos de evaluación. Se utilizó, en primer lugar, la Prueba de Detección de Consumo de Alcohol, Tabaco y Sustancias [ASSIST], que a través de ocho reactivos explora las áreas del uso de sustancias a lo largo de la vida, el uso de sustancias durante los últimos tres meses, los problemas relacionados con el consumo, el riesgo actual de presentar problemas en el futuro, la posibilidad de dependencia y el uso de drogas por vía intravenosa. A su

vez, esta prueba clasifica los participantes en consumidor experimental (abstinencia de por vida), consumidor recreativo (uso riesgoso o uso bajo riesgo), consumidor intenso/compulsivo (dependencia, uso nocivo) o abstinencia actual (OMS, 2011). En segundo lugar, se aplicó la Escala de Bienestar Psicológico de Ryff versión propuesta por van Dierendonck (citado por Díaz et al., 2006), la cual fue traducida y adaptada a población española. En general, la versión abreviada cuenta con 29 ítems que evalúan las dimensiones propuestas en el Modelo Integrado de Desarrollo Personal a partir de premisas con puntuaciones comprendidas entre 1, siendo totalmente en desacuerdo y 6, siendo totalmente de acuerdo.

En este punto es importante aclarar que la aplicación de estos instrumentos se realizó por medio de la plataforma virtual Formularios de Google con el fin de cumplir con las normas de bioseguridad propuestas a nivel nacional e institucional, debido a las problemáticas mundiales de salud. Asimismo, para garantizar los criterios de confidencialidad los datos fueron anonimizados y con un acceso limitado de personas, entre ellas las investigadoras y la asesora de investigación.

Además, sin excepción alguna, después de obtener los resultados finales de las pruebas y realizar su respectivo análisis se brindará un volante informativo acerca de las consecuencias que puede generar el consumo abusivo de sustancias psicoactivas o el tener un bienestar psicológico bajo, informando sobre entidades que brindan la atención oportuna para las personas que voluntariamente soliciten ayuda. Teniendo en cuenta lo anterior, este volante tiene como fin informar de manera pertinente a algunos de los participantes del proyecto, sobre las variables estudiadas y la manera de acceder voluntariamente a algún tipo de ayuda profesional para el trabajo con algunas de las problemáticas encontradas. Igualmente, a las personas que presenten un consumo abusivo de sustancias psicoactivas o tengan un bienestar

psicológico bajo se les hará entrega de un oficio donde se remite al Centro Integral de Psicología (CIP) o a la Entidad Promotora de Salud (EPS).

A partir del marco ético-legal se tomó en cuenta la Ley 1090 de 2006, la cual refiere que la investigación debe guiarse por los principios bioéticos. Además, se considera que el psicólogo investigador no debe realizar actos de discriminación de ninguna modalidad y que no puede exponer información recibida de algún participante, exceptuando algunos casos en el que el consentimiento expone excepciones. En este aspecto, la asesora asignada revisó el material utilizado, verificando el cumplimiento de los criterios de confidencialidad. Además, se basó en la Resolución número 8430 de 1993 en la que se indica que en la investigación debe prevalecer el criterio de respeto y protección de los derechos y bienestar de los sujetos. Finalmente, se consideró la Doctrina 03 de 2012, donde expone que el consentimiento informado se entiende como un derecho fundamental y un deber del psicólogo; este documento se entregó como condición previa a la evaluación los participantes, donde se informó clara, completa y cualificadamente a las personas, quienes eligieron con total libertad la participación en la investigación presentada (los procedimientos, técnicas y estrategias a usar).

## RESULTADOS

Se presentan resultados parciales de la aplicación de las dos pruebas. Por el momento se presenta el análisis descriptivo de algunos de los resultados encontrados. Se espera al final que la población identificada por consumo de SPA revele un bajo puntaje en la escala de BP y que la población identificada por el No consumo SPA reflejen un puntaje promedio o alto en la prueba BP.

En primer lugar, la Tabla 1 muestra los datos sociodemográficos de la población, donde se puede evidenciar información acerca del sexo, edad y lugar de residencia. Entre estos datos se puede identificar que el 62,88% de la población es mujer y que un 23,7% refiere tener 23 años

de edad, seguido de un 18,55% y un 17,5% que refieren tener 20 y 19 años, respectivamente. Por último, la mayor parte de la población reside en la ciudad de Armenia (60,8%), seguido del municipio de Calarcá (24,7%)

Tabla 1. Datos sociodemográficos

Característica		Frecuencia	%
Sexo	Hombre	36	37,11
	Mujer	61	62,88
Edad	18	6	6,18
	19	17	17,5
	20	18	18,55
	21	15	15,4
	22	23	23,7
	23	10	10,3
	24	4	4,12
	25	4	4,12
Municipio de residencia	Armenia	59	60,8
	Calarcá	24	24,7
	Circasia	3	3,09
	Filandia	4	4,12
	Génova	3	3,09
	Montenegro	2	2,06
	Salento	2	2,06
	Total	97	100

Fuente propia

## RESULTADOS CONSUMO DE ALCOHOL, TABACO Y OTRAS SUSTANCIAS

De los 97 participantes, el 91,7% mencionó que alguna vez en la vida consumió SPA. De manera específica, la Tabla 2 muestra la frecuencia de consumo de las SPA alguna vez en la vida y en los últimos tres meses. Del consumo de alcohol, el 100% de refirió haber consumido alguna vez en la vida y en los últimos tres meses, el 32,58% dijo que el consumo de esta sustancia era mensual y el 5,62% que era semanal. Por otro lado, frente al consumo de tabaco, el 48,31% ha consumido alguna vez en su vida. A partir de los resultados del consumo de cannabis, se evidencia que el 52,81% de la población refirió haberla consumido alguna vez en su vida, el 8,99% hacerlo una vez al mes y el 4,49% hacerlo diaria o casi a diariamente. El 2,25% refiere consumir mensualmente sustancias como las anfetaminas o inhalantes. Por último, el 17,98% de la población mencionó haber consumido tranquilizantes alguna vez en la vida.

Tabla 2. Frecuencia de consumo (alguna vez en la vida y en los últimos tres meses)

Sustancia	Alguna vez en la vida		En los últimos tres meses					
	Frec.	%	Mensual		Semanal		Diario/ Casi a Diario	
			Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Tabaco	43	48,31	3	3,37%	1	1,12%	0	0%
Alcohol	89	100	29	32,58%	5	5,62%	0	0,00%
Cannabis	47	52,81	8	8,99%	2	2,25%	4	4,49%
Cocaína	5	5,62	2	2,25%	0	0%	0	0%
Anfetaminas	8	8,99	2	2,25%	0	0%	0	0%
Inhalantes	5	5,62	1	1,12%	0	0%	0	0%
Alucinógenos	16	17,98	3	3,37%	0	0%	0	0%
Opiáceos	4	4,49	1	1,12%	0	0%	0	0%
Tranquilizantes	9	10,11	1	1,12%	0	0%	0	0%

Fuente: propia

Adicionalmente, en la Tabla 3 se especifican otros aspectos relacionados con el consumo en los últimos tres meses como el deseo o ansias de consumo, presentación de problemas de salud, sociales, legales o económicos a causa del consumo y los hábitos que se han abandonado por el consumo. En cuanto al deseo de consumir, se encontró que el 11,24% de la población refiere deseos o ansias de consumo de alcohol, de manera mensual; el 5,62% de consumir cannabis y el 4,49% de consumir tranquilizantes o

pastillas para dormir. Además, se encontró que el 2,25% de los participantes mencionan este deseo de consumo de cannabis diario o casi a diario. En cuanto a los problemas ocasionados a causa del consumo, se identifica que el 3,37% de la población han tenido problemas mensuales por el consumo de alcohol y el 1,12% por consumo de cannabis o tranquilizantes o pastillas para dormir. Por último, en cuanto a los hábitos, el 6,74% de la población, mencionó que dejó de realizar hábitos por el consumo de alcohol.

Tabla 3. Aspectos relacionados con el consumo de los últimos tres meses

Sustancia	Deseo de consumir				Problemas						Hábitos								
	Mensual		Semanal		Diario/ Casi Diario		Mensual		Semanal		Diario/ Casi Diario		Mensual		Semanal		Diario/Casi a Diario		
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	
Tabaco	3	3,37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,12	0	0	2	2,25
Alcohol	10	11,24	3	3,37	0	0	3	3,37	1	1,12	0	0	6	6,74	1	1,12	1	1,12	
Cannabis	5	5,62	0	0	2	2,25	1	1,12	1	1,12	0	0	1	1,12	0	0	2	2,25	
Cocaína	2	2,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,25	
Anfetaminas / estimulant.	3	3,37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,25	
Inhalantes	3	3,37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,25	
Tranquiliz. o pastillas para dormir	4	4,49	0	0	0	0	1	1,12	0	0	0	0	1	1,12	0	0	2	2,25	
Alucinóg.	3	3,37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,12	0	0	2	2,25	
Opiáceos	2	2,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,12	0	0	2	2,25	

Fuente: propia

Por otra parte, la Tabla 4 especifica otros aspectos relacionados con el consumo, por ejemplo, la preocupación por los hábitos de consumo por parte de un amigo, familiar u otra persona y los intentos que la persona ha realizado alguna vez de reducir o eliminar el consumo. En cuanto a la preocupación de consumir por parte de terceros, se encontró que la mayor parte de los participantes contestaron la opción de nunca, donde los inhalantes tuvieron el puntaje más alto (98,88%) y el cannabis, el puntaje más bajo (78,65%). En la opción de sí, pero en los últimos tres meses el puntaje más alto fue el alcohol (10,11%) y en la opción de sí, pero no en los últimos tres meses el

puntaje más alto fue el cannabis (13,48%).

En cuanto al intento alguna vez reducir o eliminar el consumo, también se identificó que la mayor parte de los participantes puntuaron no, nunca, en este caso, el alcohol fue el puntaje más bajo (77,53%) y la cocaína el más alto (94,38%), en la opción de sí, pero en los últimos tres meses el puntaje más alto fue el tabaco y el alcohol (14,61%) y en la opción de sí, pero no en los últimos tres meses la sustancia con un puntaje más alto fue el alcohol y el cannabis con un 7,87%.

Tabla 4  
Otros aspectos relacionados con el consumo

Sustancia	Preocupación						Intento					
	No, nunca		Sí, en los últimos tres meses		Sí, pero no en los últimos tres meses		No, nunca		Sí, en los últimos tres meses		Sí, pero no en los últimos tres meses	
	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%	Fr.	%
Tabaco	79	88,76	3	3,37	7	7,87	73	82,02	13	14,61	3	3,37
Alcohol	69	77,53	9	10,11	11	12,36	69	77,53	13	14,61	7	7,87
Cannabis	70	78,65	7	7,87	12	13,48	70	78,65	12	13,48	7	7,87
Cocaína	86	96,63	2	2,25	1	1,12	84	94,38	3	3,37	2	2,25
Anfetaminas / estimulant.	87	97,75	1	1,12	1	1,12	82	92,13	5	5,62	2	2,25
Inhalantes	88	98,88	1	1,12	0	0	83	93,26	5	5,62	1	1,12
Tranquiliz. o pastillas para dormir	86	96,63	2	2,25	1	1,12	80	89,89	7	7,87	2	2,25
Alucinóg.	86	96,63	2	2,25	1	1,12	81	91,01	6	6,74	2	2,25
Opiáceos	87	97,75	1	1,12	1	1,12	83	93,26	5	5,62	1	1,12

Fuente propia

En cuanto al último ítem, el cual hace referencia al consumo de sustancias vía inyectada, se logra identificar que el 99% respondió que nunca había consumido una sustancia por esta vía, sin embargo, el 1% haber consumido estas sustancias, pero no en los últimos tres meses.

## RESULTADOS PSICOLÓGICO BIENESTAR

En cuanto a la escala de Bienestar Psicológico se encontró que el 65,97% alcanzó un nivel alto de bienestar, teniendo esto en cuenta, se logra identificar que la mayor parte de la población

arrojó un alto porcentaje en cuanto a las seis dimensiones. De forma más específica, en este nivel alto, el crecimiento personal obtuvo un 80,41%, el propósito en la vida un 76,2%, la autoaceptación un 69,07% y el dominio del entorno un 64,9%; sin embargo, se obtuvo otras dimensiones que resaltaron en medio alto: las relaciones positivas (39,1%) y la autonomía (41,23%). Finalmente, algunos participantes puntuaron medio bajo en dimensiones como las relaciones positivas (12,3%), la autonomía y la autoaceptación (6,18% cada una) y el dominio del entorno con un 5,15%.

Tabla 5  
Resultados Escala de Bienestar Psicológico

Dimensión	Bajo		Medio Bajo		Medio Alto		Alto	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Autoaceptación	1	1,03	6	6,18	23	23,7	67	69,07
Relaciones positivas	0	0	12	12,3	38	39,1	47	48,4
Autonomía	1	1,03	6	6,18	40	41,23	50	51,54
Dominio del entorno	0	0	5	5,15	29	29,8	63	64,9
C r e c i m i e n t o personal	0	0	3	3,09	16	16,4	78	80,41
Propósito de la vida	0	0	1	1,03	22	22,68	74	76,2
<b>Total prueba</b>	0	0	1	1,03	32	32,98	64	65,97

Fuente propia

Teniendo en cuenta que ya se dio inicio al análisis descriptivo de la información, posteriormente, se establecerá la correlación de los resultados obtenidos, sin embargo, el análisis anteriormente



mencionado, brinda un sondeo general de los resultados más relevantes y significativos para la investigación.

## CONCLUSIONES

Teniendo en consideración todo lo anteriormente mencionado, se logró realizar el análisis descriptivo del bienestar psicológico y el consumo de alcohol, tabaco y otras SPA en 97 adultos jóvenes entre 18 a 25 años de edad del departamento del Quindío. En cuanto a la Escala de Bienestar Psicológico de Ryff, se logró identificar que la mayoría de los participantes se ubicó en un nivel alto en la mayoría de las dimensiones, por ejemplo, en la dimensión de crecimiento personal se obtuvo un 80,41%, en el propósito en la vida un 76,2%, en la autoaceptación un 69,07% y en el dominio del entorno un 64,9%; sin embargo, en otras dimensiones una parte de la población se ubicó en un nivel medio alto. Además, se logró identificar en cuanto al consumo de SPA que el 91,75% de los participantes consumió alguna sustancia, a lo largo de su vida. Posteriormente, se establecerá la correlación entre los resultados obtenidos de

cada variable.

## IMPACTOS

A nivel científico, se espera realizar una contribución teórica a la ciencia psicológica mediante el aporte de un nuevo conocimiento de las variables estudiadas y la posible relación que puede existir entre estas. A nivel social, mediante la información obtenida del análisis y resultado, se espera contribuir a la concientización de las personas sobre las variables implicadas; igualmente, promover el bienestar psicológico y prevenir el consumo de sustancias psicoactivas, a través de diferentes estrategias. Asimismo, en la población participante que arroje resultados de consumo de sustancias psicoactivas, se espera que voluntariamente sigan a las rutas de atención que serán brindadas por parte de las investigadoras. A nivel económico, se espera que los resultados de la investigación, de manera indirecta, contribuyan en la disminución del gasto monetario de las entidades públicas para el desarrollo de actividades en beneficio de la prevención del Consumo de SPA.

## REFERENCIAS

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2019). *Encuesta nacional de consumo de sustancias psicoactivas (ENCSPA)*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/encuesta-nacional-de-consumo-de-sustancias-psicoactivas-encspa>
- Díaz, D., Rodríguez, R., Blanco, A., Moreno, B., Gallardo, I., Valle, C., y Dierendonck, D. (2006). Adaptación española de las escalas de bienestar psicológico de Ryff. *Psicothema*, 18 (3), 572-577. <http://www.psicothema.com/pdf/3255.pdf>
- Doctrina 03 del 2012. (2012). Colegio Colombiano de psicólogos [COLPSIC]. (2012). Recuperado de: <https://eticapsicologica.org/index.php/documentos/lineamientos/item/44-doctrina-no-03-consentimiento-informado-en-el-ejercicio-de-la-psicologia-en-colombia#:~:text=Sobre%20el%20Consentimiento%20Informado%20se,fundamental%20que%20posee%20el%20usuario>.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. McGraw Hill/ Interamericana Editores.
- Ley 1090 del 2006. (2006, 6 de septiembre). Colegio Colombiano de psicólogos [COLPSIC]. Recuperado de: <https://www.colpsic.org.co/acerca-de/marco-legal/34>
- Ley estatutaria número 1885 de 1 marzo de 2018 Modificación de la Ley 1622 del 2013. (2018). Congreso de la República de Colombia. Recuperado de: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201885%20DEL%2001%20DE%20MARZO%20DE%202018.pdf>
- Martínez, J., y García, M. (2012). Promoción de la salud. Madrid: Ediciones Paraninfo
- Ministerio de Salud. (1993). Resolución número 8430 de 1993. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>

- 
- Ministerio de Salud de Colombia [MINSALUD]. (2018). ABECÉ efectos en la salud por el consumo de tabaco.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2012). Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021. <https://www.minsalud.gov.co/plandecenal/Paginas/home2013.aspx>
- Observatorio de Drogas de Colombia [ODC]. (2015). *Caracterización Regional de la problemática asociada a las Drogas en el departamento del Quindío*. [http://www.odc.gov.co/Portals/1/politica-regional/Docs/2016/RE0636\\_quindio.pdf](http://www.odc.gov.co/Portals/1/politica-regional/Docs/2016/RE0636_quindio.pdf)
- Observatorio de Drogas de Colombia [ODC]. (2021). *Sustancias psicoactivas*. <http://www.odc.gov.co/problematika-drogas/consumo-drogas/sustancias-psicoactivas>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2011). *La prueba de detección del consumo de alcohol, tabaco y sustancias (ASSIST)*. Washington: Organización Mundial de la Salud. [https://www.who.int/substance\\_abuse/activities/assist\\_screening\\_spanish.pdf](https://www.who.int/substance_abuse/activities/assist_screening_spanish.pdf)
- Rodríguez, Y., y Quiñones, A. (2012). El bienestar psicológico en el proceso de ayuda con estudiantes universitarios. *Revista Griot*, 5 (1). <file:///C:/Users/User/Downloads/1772-Texto%20de%20art%C3%ADculo-1784-1-10-20160425.pdf>

# AUTOEFICACIA PERCIBIDA Y LA INTELIGENCIA EMOCIONAL CON LAS PRÁCTICAS DE CRIANZA PARENTAL, EN LA GENERACIÓN DE PROYECTO DE VIDA DE ADOLESCENTES QUE SE ENCUENTRAN EN RIESGO DE CONDUCTA ANTISOCIAL

## PERCEIVED SELF-EFFICACY AND EMOTIONAL INTELLIGENCE WITH PARENTING PRACTICES, IN THE GENERATION OF A LIFE PROJECT FOR ADOLESCENTS WHO ARE AT RISK OF ANTISOCIAL BEHAVIOR

---

Germán Cabrera-Gutiérrez<sup>1</sup>; Erika Lucia Gaviria-Rebellón<sup>2</sup>; Manuela Moreno<sup>3</sup>; Gissel Tatiana Arias-García<sup>4</sup>; Norbey Alberto Girón-Pineda<sup>5</sup>; Joselin Nieto<sup>6</sup>; Laura Melissa Murillo-Valencia<sup>7</sup>; Sonia Marcela Serrano-Gaviria<sup>8</sup>; Paola Andrea Sáenz-Hoyos<sup>9</sup>.

1. Docente del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín. Colombia.  
German.Cabrera@tau.usbmed.edu.co

2. Estudiante del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín. Colombia.  
Erika.gaviria@tau.usbmed.edu.co,

3. Estudiante del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín. Colombia.  
Manuela.Moreno@tau.usbmed.edu.co.

4. Estudiante del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín. Colombia.  
Gisell.Arias@tau.usbmed.edu.co

5. Estudiante del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín. Colombia.  
Norbey.Giron@tau.usbmed.edu.co

6. Estudiante del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín. Colombia.  
Joselin.Nieto@tau.usbmed.edu.co

7. Estudiante del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín. Colombia.  
Laura.Murillo@tau.usbmed.edu.cov

8. Estudiante del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín. Colombia.  
Sonia.Serrano@tau.usbmed.edu.co

9. Estudiante del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín  
Paola.Saenz@tau.usbmed.edu.co

---

## RESUMEN

El propósito es establecer la relación entre la autoeficacia percibida, la inteligencia emocional, las prácticas de crianza y el proyecto de vida de los niños y adolescentes, que se encuentran en riesgo de conducta antisocial. Investigación cuantitativa con diseño no experimental, corte transversal y alcance descriptivo - correlacional. La población está compuesta por adolescentes entre los 12 y los 17 años, que se encuentran vinculados a programas de prevención del ICBF en la Regional Quindío, q en riesgo de conducta antisocial. Instrumentos para la medición de las variables del estudio y se realizará análisis de datos a través de software estadístico. Se espera poder evidenciar relaciones significativas entre las variables y establecer un modelo para la comprensión de la problemática.

**Palabras clave:** Adolescentes; autoeficacia; inteligencia emocional; prácticas de crianza; proyecto de vida; conducta antisocial.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 498-507; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRAC

The purpose is to establish the relationship between perceived self-efficacy, emotional intelligence, parenting practices and the life project of children and adolescents, who are at risk of antisocial behavior. Quantitative research with non-experimental design, cross section and descriptive - correlational scope. The population is made up of adolescents between the ages of 12 and 17, who are linked to ICBF prevention programs in the Quindío Region, who are at risk of antisocial behavior. Instruments for measuring the variables of the study and data analysis will be carried out through statistical software. It is expected to be able to show significant relationships between the variables and to establish a model for understanding the problem.

**Keywords:** Adolescents, self-efficacy, emotional intelligence, parenting practices, life project and antisocial behavior

## INTRODUCCIÓN

Debido a la importancia fundamental que tiene el proyecto de vida en los niños y adolescentes y teniendo en cuenta que para ello influyen diversas variables que llevan al apropiado desarrollo del potencial del ser humano, según (Papalia, Feldman, Martorell, 2012) El crecimiento cognoscitivo que tiene lugar durante la niñez media permite a los niños desarrollar conceptos más concretos de sí mismos y mejorar la comprensión y el control emocional. En ese sentido hemos realizado una lectura de las necesidades de nuestro contexto y nuestro grupo de investigación ha puesto el foco de atención en un número importante de adolescentes que se encuentran en riesgo de conducta antisocial con la confluencia de diversas variables socioeconómicas y familiares, entre otras. Por esa razón, nuestro objetivo es Establecer cuantitativamente el grado de relación entre la autoeficacia percibida, la inteligencia emocional, las prácticas de crianza parental y el proyecto de vida de los niños y adolescentes, que se encuentran en riesgo de conducta antisocial. Debido a lo anterior surge la necesidad de enfatizar un poco en las variables ya mencionadas que al parecer juntas conllevan al riesgo de la conducta antisocial.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El departamento del Quindío actualmente

presenta altos índices de conducta antisocial en niños y adolescentes, cifras que han incrementado con el paso de los años. Este fenómeno social se relaciona con diversas variables entre ellas la situación socioeconómica y dinámica familiares en las que crecen los menores que presentan dicha conducta, entre otras.

Podemos ubicar entonces esta población en contextos altamente vulnerables que propician por su entorno a que los proyectos de vida sean poco productivos y pongan en riesgo el desarrollo biopsicosocial de los individuos que habitan allí. En efecto, esto podría desencadenar en personas que aportan poco tanto social como económicamente a nuestro departamento. Cabe resaltar que algunas de las familias en condiciones de vulnerabilidad presentan una baja capacidad para implementar pautas de crianza adecuadas en relación con el desarrollo integral de sus hijos.

Este proyecto tiene como objetivo no solo conocer a profundidad esta problemática, sino también, con base en ello desarrollar estrategias para brindar a las entidades estatales e integrales del Sistema Nacional de Bienestar Familiar (SNBF) herramientas para trabajar enfáticamente desde la prevención. En Colombia, el Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes (SRPA), desde su inicio en marzo del 2007 y con corte a marzo del 2018, evidencia que un total de 246.967 adolescentes y jóvenes entraron al SRPA. De este total, el 88 % de los delitos

fueron cometidos por hombres y el 12 %, por mujeres. Del total de los ingresos al SRPA, el 37 % corresponde a adolescentes de 17 años, el 60 % a adolescentes entre los 14 y 16 años, el 1 % a menores de 14 años y el 2 % a mayores de 18 años (ICBF, 2018). Debido a las altas cifras de delitos cometidos por menores, es importante que en el departamento del Quindío se desarrollen proyectos en pro de los factores protectores para los menores con más riesgo de conducta antisocial, ya que en nuestro departamento este es un fenómeno que debido a la gran población de nuestros niños y adolescentes que es afectada se ha ido naturalizado. Por lo tanto, es fundamental empezar a ver los llamados de atención que nos hace nuestros jóvenes y profundizar en la manera en que variables como autoeficacia percibida, inteligencia emocional y prácticas de crianza parental se relacionan con la construcción de su proyecto de vida, es allí que nos enfrentamos al problema de no conocer el nivel, las formas y como se relacionan dichas variables entre sí; lo que nos dificulta la intervención sobre estos ejes dentro del proceso de atención a los adolescentes en diferentes programas del Estado.

## JUSTIFICACIÓN

Con la investigación se espera aportar al conocimiento de estas importantes variables de análisis, cerrando un poco la brecha que existe entre cómo se producen en el desarrollo alteraciones en la prosocialidad, en la inteligencia emocional, en la implementación de prácticas de crianza y su posterior influencia en la generación del proyecto de vida, de muchos adolescentes que están en contextos de riesgo, con posibles conductas disruptivas que se acercan cada vez más a la conducta antisocial y delictiva.

Es necesario, aportar a la problemática planteada, a través del reconocimiento de las formas de relación y asociación; Es fundamental que podamos contribuir al direccionamiento de los programas de prevención del estado, toda vez que en la precisión de las formas de relación, se podrán generar mecanismos y estrategias para

que en los programas se apunte directamente a la prevención y mitigación de la problemática, con la oportunidad para sembrar en adolescentes, la importancia de generar proyectos de vida desde el contexto de la legalidad, con prosocialidad e interés por el mejoramiento continuo de la sociedad, para su presente y futuro de todos.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Establecer el grado de relación entre la autoeficacia percibida, la inteligencia emocional y las prácticas de crianza parental y el proyecto de vida en los adolescentes.

### Objetivos Específicos:

- Describir los componentes de la autoeficacia percibida, los mecanismos de la inteligencia emocional y las características de las prácticas de crianza parental en adolescentes que se encuentran en riesgo de conducta antisocial.
- Identificar asociaciones significativas entre los componentes de la autoeficacia percibida, los mecanismos de la inteligencia emocional y las características de las prácticas de crianza parental con el proyecto de vida de los adolescentes que se encuentran en riesgo de conducta antisocial.
- Comparar las relaciones significativas entre los componentes de la autoeficacia percibida, los mecanismos de la inteligencia emocional y las características de las prácticas de crianza parental con el proyecto de vida de los adolescentes que se encuentran en riesgo de conducta antisocial y quienes no se encuentran en riesgo.
- Analizar la influencia de los componentes de la autoeficacia percibida, los mecanismos de la inteligencia emocional y las características de las prácticas de crianza parental con el proyecto de vida de los adolescentes que se encuentran en riesgo de conducta antisocial.

---

## REFERENTES TEÓRICOS

### **Desarrollo psicosocial: teoría sobre el desarrollo psicológico (cognitivo, emocional y social)**

Durante la niñez media se va adaptando y desarrollando el crecimiento cognoscitivo donde permite a los niños desarrollar pensamiento más preciso de sí mismos y mejorar la comprensión y el control emocional. (Papalia, Feldman, Martorell, 2012) De acuerdo con Erikson (1982), el criterio que tienen los niños de su capacidad para el trabajo productivo es uno de los determinantes importantes para la autoestima.

Esta etapa del desarrollo psicosocial se enfoca en la laboriosidad frente a la inferioridad. En la niñez media es el momento en que los niños deben aprender habilidades valoradas en su sociedad. (Papalia, et Al., 2012). En todas las etapas en crecimiento los niños pequeños y adolescentes pueden ser influenciadas fácilmente por la atmósfera familiar. (Papalia, et Al., 2012) A los siete u ocho años es común que tengan conciencia de sus sentimientos de vergüenza y de orgullo, así como una idea más clara de la diferencia entre culpa y vergüenza (Harris, Olthof, Meerum Terwogt y Hardman, 1987; Olthof, Schouten, Kuiper, Stegge y Jennekens-Schinkel, 2000). Esas emociones influyen en las opiniones que tienen de sí mismos” (Harter, 1993, 1996 citado por Papalia, et Al., 2012).

### **Procesos de agenciamiento de niños y adolescentes**

#### **Autoeficacia en niños y adolescentes.**

Un autor fundamental para el desarrollo del concepto de autoeficacia es Bandura (1997), que define la autoeficacia cómo: “Juicios de cada individuo sobre sus capacidades en base a los cuales organiza y ejecuta sus actos de modo que le permitan alcanzar el rendimiento deseado, relacionando el pensamiento, la conducta y la motivación humana con un análisis de los

sistemas que motivan el cambio personal y social”. (citado por Escobar y Zambrano, 2015)

Por otra parte, Escobar y Zambrano (2015), citando a Olivari, et al., (2007),: “mencionan que las creencias de autoeficacia influyen positiva o negativamente en tres factores principales del comportamiento humano: el ámbito afectivo (emociones, sentimientos, etc.), el ámbito cognitivo (pensamiento, resolución de tareas, etc.) Y el ámbito conductual (comportamientos) prediciendo conductas a futuro, es por eso que se menciona que las creencias de eficacia personal juegan un papel decisivo en la vida de las personas, pues influyen directamente en sus acciones, sentimientos y pensamientos”.

### **Procesos emocionales en niños y adolescentes. Inteligencia emocional**

Goleman define la inteligencia emocional así: “... la habilidad de comprender y manejar nuestras emociones y las de quienes nos rodean, en la forma más conveniente y satisfactoria”. (Roca, E. 2003). “la inteligencia emocional se basa en la capacidad para comunicar eficazmente con nosotros mismos y con los demás, ya que esta capacidad no es algo innato sino aprendido, por lo que siempre podemos mejorarla”. (Roca, E. 2003). En cuanto a la inteligencia emocional en los adolescentes, uno de los retos más importantes de un adolescente es establecer y mantener unas buenas relaciones sociales con las personas de su entorno. En este sentido, un adolescente emocionalmente inteligente no sólo será más hábil para percibir, comprender y regular sus propias emociones, sino que también será capaz de utilizar estas habilidades con los demás. Diferentes estudios han encontrado datos empíricos que apoyan la relación entre la IE y unas relaciones sociales positivas, señalando que los adolescentes más habilidosos emocionalmente tienen más amigos y mejores relaciones interpersonales. (Pacheco, N. y Fernández, P. 2013)

## **Procesos familiares de crianza en niños y adolescentes**

Según Ortega (1999) desde un punto de vista histórico, la familia tiene gran influencia a largo plazo en el desarrollo del niño y del joven en diversas dimensiones de su personalidad, sus actitudes, sus valores y su vida futura, en general la familia ejerce una función fundamental en el proceso de socialización de sus miembros.

Desde la perspectiva del aprendizaje social según Ortega (1999) existe la familia, pero al menos en dos dimensiones: una normativa, en la que trata de inculcar y transmitir las reglas, valores y convenciones sociales, y otra de relación, que facilita el aprendizaje de estas normas y el compromiso con los miembros de la sociedad. Yoshikawa afirma tienen relación directa con la conducta antisocial y con la delincuencia con las actitudes y conductas de hostilidad y rechazo de los padres, así como la falta de supervisión, (Yoshikawa, H., 1995 citado por Ortega, 1999). Confirmando estos factores :“Las investigaciones han demostrado con consistencia que las relaciones entre los padres de niños antisociales y delincuentes se caracterizan por la infelicidad, los conflictos y las agresiones”. (Ortega, 1999).

## **Proyecto de vida en niños y adolescentes**

Zuazua, (2007) quien expresa: “El proyecto es una imagen poderosa que nosotros creamos para que nos aliente en el día a día desde su promesa de plenitud. Así, cuando queremos referirnos a nuestros anhelos, o a la falta de ellos, nuestros proyectos personales dan forma a la esperanza con que afrontamos el futuro. Asimismo, los proyectos se materializan por su carácter operativo nuestras expectativas en el ámbito personal y social, expresándolas como proyecto vital. (p. 19)”

## **Conducta antisocial en niños y adolescentes-variables relacionadas**

Para el DSM-V existe el Trastorno de la personalidad antisocial que se le designa los adolescentes mayores de 18 años: Asociación

Americana de Psiquiatría. (2013): “A. Patrón dominante de inatención y vulneración de los derechos de los demás, que se produce desde los 15 años de edad, y que se manifiesta por tres (o más) de los hechos siguientes: 1. Incumplimiento de las normas sociales respecto a los comportamientos legales, que se manifiesta por actuaciones repetidas que son motivo de detención. 2. Engaño, que se manifiesta por mentiras repetidas, utilización de alias o estafa para provecho o placer personal. 3. Impulsividad o fracaso para planear con antelación. 4. Irritabilidad y agresividad, que se manifiesta por peleas o agresiones físicas repetidas. 5. Desatención imprudente de la seguridad propia o de los demás. 6. Irresponsabilidad constante, que se manifiesta por la incapacidad repetida de mantener un comportamiento laboral coherente o cumplir con las obligaciones económicas. 7. Ausencia de remordimiento, que se manifiesta con indiferencia o racionalización del hecho de haber herido, maltratado o robado a alguien. B. El individuo tiene como mínimo 18 años. C. Existen evidencias de la presencia de un trastorno de la conducta con inicio antes de los 15 años. D. El comportamiento antisocial no se produce exclusivamente en el curso de la esquizofrenia o de un trastorno bipolar.” (Pág 363)

Teniendo en cuenta que el consumo de sustancias se relaciona en la conducta antisocial en el siguiente título se mencionan factores de riesgo en el consumo de alcohol y drogas.

## **METODOLOGÍA**

El proyecto presenta el propósito de establecer la relación entre la autoeficacia percibida, la inteligencia emocional, las prácticas de crianza y el proyecto de vida en adolescentes, que se encuentran en riesgo de conducta antisocial. Es una investigación de enfoque cuantitativo, de corte transversal, observacional – no experimental.

---

## TIPO DE ESTUDIO

El estudio presentará un alcance correlacional - predictivo. Se pretende conocer, describir y anticipar la asociación entre las variables de estudio. Por tal motivo, el presente estudio tiene por objeto, hacer una descripción del comportamiento de los constructos de investigación y así lograr indicar el grado de relación.

## POBLACIÓN Y MUESTRA

La población la integran todos los adolescentes que presentan edades entre los 12 y 17 años de edad, de ambos sexos, quienes se encuentran vinculados a programas de prevención del ICBF en el Departamento del Quindío y así mismo los estudiantes del colegio INEM de la ciudad de Armenia. Se realizará un muestreo no probabilístico, de tipo intencional distribuido en los dos grupos: Adolescentes sin riesgo y adolescentes con riesgo de conducta antisocial. El tamaño de la muestra, es de aproximadamente 150 adolescentes de ambos sexos entre los 12 y 17 años con 11 meses 30 días.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se encuentran establecidos en función de los objetivos y las hipótesis de la investigación, con énfasis en la firma del consentimiento informado:

1. Adolescentes vinculados a programas de prevención del ICBF Departamento del Quindío y al colegio INEM de la ciudad de Armenia (Excepto Primera Infancia).
2. Adolescentes que tenga entre 12 y 17 años con 11 meses 30 días.
3. Adolescentes que deseen participar voluntariamente de quienes se cuente con consentimiento informado por parte de los padres de familia o representante legal y asentimiento en caso de adolescente mayor de 14 años.

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Para el establecimiento de los criterios de exclusión se tendrá en cuenta se tuvo en cuenta el concepto de los funcionarios de la entidades operadoras de programa de prevención, en el cual esté vinculado el adolescente. Se hará exclusión de algunos participantes, quienes se encuentren con las siguientes características:

**A.** Adolescentes con diagnóstico de discapacidad intelectual o que por otro diagnóstico psicopatológico no puedan contestar las pruebas.

**B.** Adolescentes bajo efecto de sustancias psicoactivas o que, por efecto de medicamentos, enfermedad médica o condición que le impida comprender y contestar las pruebas.

## RESULTADOS PARCIALES

En este caso, y con base en el análisis de los resultados que hemos obtenido, esperamos encontrar relaciones significativas a nivel estadístico de las variables que integran el problema de investigación: Autoeficacia, Inteligencia emocional, prácticas de crianza, proyecto de vida y conducta antisocial.

Es esperado que inicialmente se identifique características sociodemográficas relacionadas con algunos componentes deficitarios de las variables del estudio; es decir, que un importante porcentaje de los adolescentes de la muestra presentarán niveles medios y bajos de medición en las variables del estudio. Es probable que encontremos una relación importante entre los componentes de la autoeficacia y las prácticas de crianza y de estas últimas con la inteligencia emocional. Aquí también, se prevé que aquellos adolescentes que presentan riesgo de conducta antisocial, presenten a su vez prácticas deficitarias y su proyecto de vida también se vea afectado. Finalmente, podría concluirse a través del análisis que se realice, que en buena medida, la relación significativa de estas variables en el estudio, puedan tener algún grado de predicción



sobre la conducta antisocial y un proyecto de vida deficitario en los adolescentes del estudio, con un importante posibilidad de generalización a poblaciones de adolescentes que compartan el perfil y características de la muestra poblacional del estudio.

Tabla 2

Porcentajes de respuesta para la escala TMMS-24 de inteligencia emocional de la muestra, de acuerdo con las opciones de respuesta.

	TMMS-24 Nada de acuerdo	TMMS-24 Algo de acuerdo	TMMS-24 Bastante de acuerdo	TMMS-24 Muy de acuerdo	TMMS-24 Totalmente de acuerdo
Presto mucha atención a los sentimientos.	3	26	18	21	32
Normalmente me preocupo mucho por lo que siento.	8	26	24	19	23
Normalmente dedico tiempo a pensar en mis emociones.	11	26	20	26	17
Pienso que merece la pena prestar atención a mis emociones y estado de ánimo.	2	21	22	24	30
Dejo que mis sentimientos afecten a mis pensamientos.	35	26	11	17	11
Pienso en mi estado de ánimo constantemente.	18	29	10	16	19
A menudo pienso en mis sentimientos.	10	40	17	19	14
Presto mucha atención a cómo me siento.	10	30	28	17	16
Tengo claros mis sentimientos.	9	27	19	19	27
Frecuentemente puedo definir mis sentimientos.	12	28	24	19	17
Casi siempre sé cómo me siento.	12	18	21	24	24
Normalmente conozco mis sentimientos sobre las personas.	11	29	18	24	18
A menudo me doy cuenta de mis sentimientos en diferentes situaciones.	7	27	22	29	16

Siempre puedo decir cómo me siento.	22	27	17	14	20
A veces puedo decir cuáles son mis emociones.	14	30	17	21	18
Puedo llegar a comprender mis sentimientos.	9	34	21	20	16
Aunque a veces me siento triste, suelo tener una visión optimista.	13	20	19	23	24
Aunque me siento mal, procuro pensar en cosas agradables.	11	20	13	29	27
Cuando estoy triste, pienso en todos los placeres de la vida.	18	20	22	20	19
Intento tener pensamientos positivos, aunque me siento mal.	10	26	14	18	32
Si doy demasiadas vueltas a las cosas, complicándolas, trato de calmarme.	10	30	16	23	21
Me preocupo por tener un buen estado de ánimo.	10	27	20	20	23
Tengo mucha energía cuando me siento feliz.	2	11	13	22	51
Cuando estoy enfadado intento cambiar mi estado de ánimo.	11	28	22	18	21

De manera descriptiva, podemos decir, con base en los resultados de la tabla anterior, que los adolescentes que participaron en la investigación, realizan un apropiado manejo emocional ya que se preocupan porque las emociones negativas no afecten su funcionamiento mental.

Tabla 4

Porcentajes de respuesta para la escala de proyecto de vida en adolescentes de la muestra, de acuerdo con las opciones de respuesta.

	SI	NO			
¿Tienes alguna meta o proyecto personal actualmente?	87	13			
¿Tienes alguna meta o proyecto personal en los próximos meses?	77	23			
¿Tiene alguna meta o proyecto personal para el futuro?	94	6			

Por último, y respecto al corto fragmento que de la escala para evaluar proyecto de vida que acabamos de exponer, podemos decir que se evidencia en un porcentaje significativo que los adolescentes tienen proyectos y metas personales tanto a corto como a largo plazo.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el cuestionario de escala multidimensional de autoeficacia percibida en niños evidenciamos los siguientes resultados:

- Respecto al rendimiento de las materias de ciencias sociales, ciencias, lectura y escritura, historia, y lengua extranjera, de acuerdo a los porcentajes entre: 58%-73%, los estudiantes consideran que tienen buenas competencias con respuestas positivas. Estos resultados se relacionan con lo que plantea Pajares en el contexto educativo: “el papel de la autoeficacia en la conducta se desarrolla a partir de la experiencia de dominio (los estudiantes que obtienen calificaciones altas desarrollan un sentido fuerte de confianza de sus capacidades en dicha área)” (Pajares, s.f, citado por Cogollo et al. 2017). También, afirma, “La autoeficacia tiene un papel

vital en el ámbito académico. De acuerdo con estudios, se ha evidenciado que un buen desempeño académico no puede ser garantizado solo por los conocimientos y habilidad de los individuos. Las creencias de eficacia pueden determinar un desempeño diferente en dos personas con el mismo grado de habilidad. Esto se debe a que el éxito académico demanda procesos reguladores como la autoevaluación, el automonitoreo y el uso de estrategias metacognitivas de aprendizaje, procesos que son influidos positivamente por un alto grado de creencia en la propia capacidad o autoeficacia” (Pajares y Schunk, 2001 citados por Ruiz, s.f.).

En cuanto a qué tal se les dan las tareas del colegio a los adolescentes 71 % manifiestan respuestas entre bien y muy bien, evidenciando lo afirmado por Bandura: “las personas que tienen un sentido bajo de eficacia en determinados dominios evitan las tareas difíciles, que consideran como amenazas personales. Sus aspiraciones son bajas y su compromiso débil con las metas que adoptan.

Igualmente, Campbell y Hackett afirman: “Se ha demostrado que el éxito en tareas que requieren destrezas relevantes para el éxito ocupacional fomenta la auto-eficacia y, en menor grado, el interés, mientras que el fracaso en las tareas debilita la auto-eficacia y el interés” (Campbell y Hackett, 1986 citados por Camposeco, 2012) Lo anterior señala que los adolescentes tienen alta autoeficacia demostrando un buen rendimiento en la realización de las tareas.

- Entre los porcentajes: 85%-91%, los adolescentes señalaron entre bien y muy bien en los ítems referidos a: cómo les va diciendo no cuando los compañeros les piden hacer cosas que los puedan meter en problemas en el colegio, diciendo no a fumar tabaco cuando sus compañeros insisten en que lo hagan, respondiendo no a beber alcohol, diciendo no a escaparse, y respondiendo no a realizar

algo que creen que no está bien o que es poco razonable. Lo anterior se demuestra a partir de lo que Bandura, en prensa; DiClemente, Fairhurst y Piotrowski, en prensa; Marlatt, Baer & Quigley, 1995 citados por Bandura, 1999 plantean: “ Más éxito tendrá el sujeto en el control de hábitos adictivos y presiones sociales conducentes a mantenerlos y menos vulnerable será a las recaídas cuanto mayor sea el sentido de eficacia personal”.

Por otra parte, en cuento a las prácticas de crianza parental. La familia, tiene al menos dos dimensiones: una normativa, en la que trata de inculcar y transmitir las reglas, valores y convenciones sociales, y otra de relación, que facilita el aprendizaje de estas normas y el compromiso con los miembros de la sociedad. (Ortega 1999).

A partir de los resultados obtenidos, con relación a la variable de prácticas de crianza, se puede decir, que las conductas que utilizan los padres para educar a sus hijos se consideran eficaces. En la presente investigación se considera que los estudiantes presentaron un control parental, en el establecimiento de reglas, pedir permiso, conocer lo que piensa, si obedece reglas, a través Escala Prácticas Parentales para adolescentes” (Andrade y Betancourt, 2008) muchos estudiantes tuvieron un puntaje alto de lo esperado lo que indica que padres proponen buenos límites, la cual reduce el riesgo de conducta antisocial, esto se considera, que las prácticas de crianza ejercen un beneficio en la calidad de vida del adolescente ya que el afecto la comunicación y el establecimiento de reglas son, un factor fundamental para que los jóvenes eviten realizar actos delictivos.

## IMPACTOS

Con el ejercicio de investigación que se está desarrollando, se espera tener un impacto social importante. En este sentido, identificando los aspectos, componentes y dimensiones fundamentales de las variables analizadas en el estudio, se podrán generar ideas importantes

sobre las particularidades de la población en relación con el nivel de las mismas en poblaciones de similares características. Con ello, la sociedad desde diferentes organismos gubernamentales y no gubernamentales, podrá generar programas de atención, intervención y participación con dicha población, sus familias y comunidades, lo que nos permite adelantar acciones para la construcción de tejido social, con prevención de conducta antisocial y desarrollo de estrategias y mecanismos para promover la formación de niños, adolescentes, familias y funcionarios de diferentes entidades, en beneficio de la población afectada por la problemática. En relación con el impacto económico, la investigación pretende contribuir a que nuestras instituciones, administraciones, gobernantes, empresarios y demás actores de relevancia política, económica y social, comprendan el fenómeno de la conducta antisocial y sus consecuencias precisamente económicas a nivel local, regional y nacional. En este sentido, si podemos identificar los puntos clave de trabajo con estas poblaciones, podremos tener para ellos programas de formación que puedan generar proyectos de vida individuales, familiares y comunitarios, con alto nivel de producción económica y social; redundando en mejor calidad de vida y bienestar para nuestra población creciente que se convertirá en adulta. Una población que podrá así mismos, generar un consumo responsable de bienes y servicios, como aporte fundamental a la economía de la ciudad, el departamento y el país. A nivel ambiental, la investigación tiene el objetivo de contribuir a la sensibilización de los adolescentes, sobre la importancia de generar proyectos de vida realizables y motivarles para respetar el medio ambiente, en el marco de la consecución de sus metas y propósitos; este estudio no afectará condiciones ambientales específicas y siempre velará por la conservación del medio ambiente y la convivencia armoniosa de los participantes con sus familias en su propio ambiente natural y artificial.

## REFERENCIAS

- 
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2013). Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM 5. Arlington, VA, Asociación Americana de Psiquiatría. <https://bit.ly/3uWb5F9>
- Bandura, A. (1999). Auto- Eficacia: Cómo afrontamos los cambios de lva sociedad actual. Bilbao, España: Editorial DESCLÉE de BROUWER, S, A.
- Bartolomé, R. Rechea, C. (2005). Violencia y conducta antisocial. *Deiciencias*. <https://bit.ly/2OUqkPx>
- Ceron, P. y Ibañez, M. (2011). Inteligencia emocional en adolescentes de dos colegios de Bogotá. *Scielo*. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v40n1/v40n1a06.pdf>
- Díaz, N. y Moral, M (2018) Consumo de alcohol, conducta antisocial e impulsividad en adolescentes españoles. *Scielo*. <https://bit.ly/3ghXmVe>
- Escobar, Y. y Zambrano, D. (2015). Propiedades psicométricas de la escala de autoeficacia general (Babler y Schwarzer, 1996) en una muestra de adolescentes de San Juan de Pasto *Scielo*. <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/90702.pdf>
- Fernández, M. (2013). La inteligencia emocional. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5173632.pdf>
- Hernández, D. (2013). Proyecto de vida y desarrollo integral humano. <https://bit.ly/3mUgF89>
- Latorre, A. Teruel, J y Bisetto, D.(2010). Trastornos de conducta-Estrategias de intervención y casos prácticos. Valencia: Publicaciones de la Universidad de Valencia (PUV).
- Muñoz, M. Graña, J. Peña, M y Andreu, J. (2002). Influencia de la conducta antisocial en el consumo de drogas ilegales en población adolescente. *Adicciones*. <http://adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/486/481>
- Ortega, J. (1999). Educación Social Especializada-Educación con menores en dificultad y en conflicto social. Barcelona: Editorial Ariel, S.A.
- Pacheco, N. y Fernández, P. (2013). Inteligencia emocional en adolescentes. <https://bit.ly/3x4fl7m>
- Roca, E. (2003) Cómo mejorar tus habilidades sociales. Valencia-España 4 edición ACDE Ediciones
- Rodríguez, A. y Torrente G. (2013). Interacción familiar y conducta antisocial. <https://www.uv.es/seoane/boletin/previos/N78-1.pdf>
- Rossi, P.(2008): Las drogas y los adolescentes: Lo que los padres deben saber sobre las adicciones. Madrid- España:Editorial: Tébar.
- Vidal, L. (2000), Autoestima y motivación. Santa Fe de Bogotá- Colombia, cooperativa editorial magisterio.
- Pinzón. M (2016). Importancia del proyecto de vida, como eje motivacional para el ingreso a estudios superiores, en los estudiantes de los grados 10° Y 11°, de la institución educativa técnica la chamba, del guamo, Tolima: tomado de: <https://bit.ly/3ghWX4Y>

# CAMBIOS QUE POR EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS, SE PRODUCEN EN LAS RELACIONES FAMILIARES EN TIEMPO DE EMERGENCIA SANITARIA POR COVID-19

## CHANGES THAT OCCUR DUE TO THE USE OF TECHNOLOGIES IN FAMILY RELATIONSHIPS IN TIME OF HEALTH EMERGENCY DUE TO COVID-19

---

Luz Stela Quintana-Hernández <sup>1</sup>; Angie Julieth Gómez-Salazar <sup>2</sup>, Jeraldin Arango- Viana<sup>3</sup>, Juliana Andrea Franco-Gutiérrez<sup>4</sup>, Cristian Olarte-Vargas<sup>5</sup>.

- 1.Docente del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Medellín Extensión Armenia, Colombia.  
luz.quintana@tau.usbmed.edu.co
  - 2.Estudiante del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Medellín Extensión Armenia, Colombia.  
angie.gomez17@tau.usbmed.edu.co
  3. Estudiante del programa de derecho, Universidad de San Buenaventura Medellín Extensión Armenia, Colombia..  
jeraldin.arango17@tau.usbmed.edu.co
  4. Estudiante del programa de derecho, Universidad de San Buenaventura Medellín Extensión Armenia, Colombia.  
juliana.franco17@tau.usbmed.edu.co
  5. Estudiante del programa de derecho, Universidad de San Buenaventura Medellín Extensión Armenia, Colombia.  
cristian.olarte17@tau.usbmed.edu.co
- 

### RESUMEN

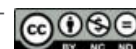
Esta investigación, está en desarrollo, con el objetivo de identificar los cambios que por el uso de tecnologías, se dan en las relaciones familiares en época de emergencia sanitaria por Covid-19. Es exploratoria, cualitativa, con estudios de caso y análisis mixto. La muestra elegida a través de muestreo no probabilístico, está constituida por 5 familias oriundas del complejo de la montaña. La información se obtiene a través de una encuesta y una entrevista semiestructurada, que abordan las categorías reglas y roles, costumbres y comunicación,. La información se analizará por medio del Atlas-ti y la prueba T de Student. Se contribuye al desarrollo ya que una buena relación familiar es un factor protector para la salud física y mental (ODS, 3)

**Palabras clave:** Familia; tecnologías; cambios; comunicación; pandemia

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 508-513; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

This investigation is under development, with the objective of identifying changes due to the use of technologies occur in family relationships in the health emergency due to Covid-19. It is an exploratory, qualitative, with case studies and has a mixed analysis. The sample chosen through non-probabilistic is made up of 5 families from the mountain complex. The information is obtained through a survey and a semi-structured interview that addresses the categories rules and roles, customs and communication. The information will be analyzed using the Atlas-ti and the Student's T test. It contributes to development since a good family relationship is a protective factor for physical and mental health (ODS, 3)

**Keywords:** Family; technology; changes; communication; pandemic

## INTRODUCCIÓN

Los cambios que se dan a nivel global, en cada una de las culturas y sociedades, repercuten en la familia, ya que esta se considera la célula social; actualmente se está viviendo la pandemia por el Covid-19, la cual ha traído muchos cambios y desafíos, lo que para muchas personas puede resultar muy difícil. En los procesos de adaptación se el uso de las tics, ha sido de mucha relevancia. Esta investigación surge por el interés de conocer los cambios que por el uso de las tecnologías, se producen en las relaciones familiares en tiempo de emergencia sanitaria por covid-19.

El objetivo general es identificar los cambios que por el uso de las tecnologías, se producen en las relaciones familiares en tiempo de emergencia sanitaria por covid-19, para ello se realizará el análisis respecto a la transformación que han tenido en las costumbres, normas y reglas y la comunicación

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La emergencia sanitaria por Covid- 19, ha sido una situación inesperada, que ha implicado buscar nuevas formas de realizar las actividades a las que estábamos acostumbrados; ha transformado el tiempo de encontrarse en las viviendas, pasando de encontrarse en momentos específicos del día a compartirla todo el día, durante toda la semana,

para muchos las relaciones con sus familiares, amigos y compañeros se transformaron de una forma drástica, pasaron de ser físicas a ser virtuales; aspecto que también se vislumbra en la la manera en la que se accede al trabajo y a los estudios, ya que paso de la presencialidad a la virtualidad y aunque ya se estaba viviendo la era de la tecnología, en donde las diferentes herramientas de esta índole se encuentran en los hogares, su uso ha aumentado, al respecto Tecnosfera (2020) plantea que en el país de acuerdo al reporte dado por los diferentes operadores de servicios de acceso a internet el incremento se ha dado en un 38,8% ; dicho uso puede deberse a la manera como se responde a diversos desafíos, productos de la medidas para disminuir las posibilidades de contagio, por ejemplo se accede frecuentemente a internet por asuntos laborales, de aprendizaje o como actividad de distracción, adaptaciones que pueden ser difíciles para algunas familias, ya que ha llevado a transformar el equilibrio que tenían.

Por lo expuesto, se plantea como problema de investigación ¿Cuáles son los cambios que por el uso de las tecnologías, se producen en las relaciones familiares en tiempo de emergencia sanitaria por covid-19?

## JUSTIFICACIÓN

En la búsqueda de investigaciones referentes al uso de las Tecnologías de Información y

Comunicación (TIC), se encontraron algunas relacionadas con el impacto que tienen en los campos académicos y laboral, pero no se hallaron estudios en los que se indague acerca de los cambios en las relaciones familiares, a partir de su uso y menos en tiempo de crisis inesperada.

Teniendo en cuenta que las familias viven transformaciones de acuerdo a los cambios sociales, y partiendo de la emergencia sanitaria que se atraviesa a nivel mundial, cobra importancia conocer los cambios que se viven en algunas familias de Colombia, por el uso de la tecnología y a partir de los resultados poder diseñar estrategias que contribuyan en brindar acompañamiento a familias y aportar a la salud mental.

### **REFERENTE TEÓRICO:**

Acercándonos al eje problema de identificar los cambios en las relaciones familiares por el uso de tecnologías en tiempo de pandemia, se han elaborado cuatro apartados en el Marco teórico, uno referente a la familia para tener una mirada amplia de la concepción y características por regiones, el segundo apartado hace referencia a la comunicación, posteriormente se abordan normas y reglas y se finaliza con costumbres. A continuación se presentan algunos conceptos que han sido relevantes en la investigación:

#### **Familia:**

De acuerdo a Bustamante (2006), es un sistema de interacción en el cual se establece la autorregulación y control de emociones, conductas y pensamientos.

Retomando a Hernández (2005) plantea que es un grupo de personas interrelacionados, que están regidos por normas y reglas sociales, construyen patrones de relación buscando la satisfacción y desarrollo emocional de cada uno de sus miembros.

#### **Comunicación:**

Según Roméu, A (2003) citado por (Daudinot

Gamboa, 2012) la comunicación compone parte esencial de la actividad humana, por medio de la interacción social a través de códigos verbales y no verbales para codificar los mensajes y de esta manera transmitirlos en diferentes canales; resaltando el contexto familiar, donde se revela la transmisión de valores, conocimientos, modos de actuación, como expresión de intereses, expectativas y propósitos.

La comunicación es el factor más importante que determina el tipo de relaciones que genera con los demás para poder sobrevivir. “La comunicación es el sentido que la gente da a su propia información.” (Satir, 1989: 71 citado por Sala 2009 )

### **NORMAS Y REGLAS**

Minuchin, plantea que en la familia, se construyen pautas de interacción que forman la estructura familiar como lo son: los roles de cada integrante de la familia, definición de sus propias conductas y ayuda a proporcionar una buena interacción con los demás del núcleo familiar (Puello Scarpati, 2014)

### **COSTUMBRES**

Constituyen las tradiciones, comportamientos o eventos que se generan y llevan a cabo de manera repetitiva en la dinámica de las relaciones (Oliva Gómez & Villa Guardiola, 2014)

### **OBJETIVO GENERAL**

Identificar los cambios que por el uso de las tecnologías, se producen en las relaciones familiares en tiempo de emergencia sanitaria por covid-19.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar los cambios en las normas y reglas que se han dado en las relaciones familiares.
- Conocer las modificaciones que se han presentado en las costumbres familiares
- Describir las características de la comunicación de las familias a partir del uso de la tecnología

---

## **METODOLOGÍA**

### **Tipo de estudio**

Esta es una investigación exploratoria, ya que no se encuentra investigaciones acerca de los cambios que por el uso de tecnologías, se dan en las relaciones familiares en época de emergencia sanitaria por Covid-19.

Se constituye en una investigación cualitativa, ya que se busca identificar los cambios que las familias participantes han tenido en las reglas y roles, costumbres y comunicación. Se realiza a través de estudios de caso

### **POBLACIÓN Y MUESTRA O GRUPO DE INTERÉS**

La población son familias convivientes, oriundos de los departamentos del Quindío, Risaralda, Caldas y Antioquia, que conforman el complejo de la Montaña, (Gutiérrez de Pineda, citado por (Morales, 2017); constituidas por dos generaciones, (padres, hijos) estando por lo menos uno de ellos en la etapa de la adolescencia; que el nivel educativo de los padres esté entre bachiller y tecnología, con acceso a herramientas tecnológicas.

La muestra se eligió a través del muestreo bola de nieve, el cual es no probabilístico; está constituida por 5 familias, de las que participan tres personas (padres y un hijo). Con el fin de verificar que los participantes cumplieran con los criterios de inclusión, se construyó una ficha de caracterización; la cual fue diligenciada con cada participante el día del encuentro, posteriormente se compartió y firmó el consentimiento informado aprobado por el comité de Bioética de la Universidad.

### **INSTRUMENTOS**

Los instrumentos diseñados para obtener la información, fueron una encuesta y una entrevista Semi-estructurada diseñadas para abordar las categorías de análisis, de la investigación. Los

instrumentos tuvieron revisión y validación por expertos y luego por el Comité de bioética de la Universidad, recibiendo el aval para la aplicación. Las respuestas obtenidas, se están organizando en matrices categoriales.

Teniendo en cuenta que con la encuesta se obtienen datos de frecuencia y con la entrevista se tienen respuestas discursivas, el análisis es mixto. Los resultados de la encuesta se están analizando a través de la prueba estadística deductiva T de Student, y el análisis de las entrevistas se lleva a cabo a través del Atlas-ti, el cual es un programa informático, que contiene herramientas para el análisis cualitativo de grandes cuerpos de datos textuales, gráficos y de vídeo (Aubertin, 2009).

### **RESULTADOS ESPERADOS**

Se espera evidenciar que debido a la emergencia sanitaria por el SARCS Cov-2 (COVID 19), debido al uso de la tecnología, se han dado cambios en las relaciones familiares específicamente en las reglas y normas, las costumbres y la comunicación, llevando por consiguiente a transformaciones en la dinámica familiar.

Los datos que se han obtenido en la aplicación de la encuesta y en las respuestas a las entrevistas, han empezado a colocar en evidencia que el empleo de herramientas tecnológicas ha aumentado en los participantes de la investigación, lo que se ha convertido en un reto para el manejo del tiempo.

Los cambios que se han manifestado referentes a las reglas y normas se orientan a los espacios en los que se emplea y a tratar de dejarlas de lado por momentos. En lo relacionado con las costumbres, se encuentra que hay modificaciones en la manera como se relacionan en aspectos de índole familiar y social: celebraciones, reuniones, ya que la mayoría son a través de plataformas digitales.

En cuanto a la comunicación las familias participantes del estudio, han permitido



evidenciar que tienen una serie de códigos que se mantienen, pero otros se han transformado ya que incluso compartiendo espacio físico, en ocasiones se comunican a través de los dispositivos tecnológicos.

Adicionalmente se espera obtener información que permita acercarse a entender las transformaciones que en las dinámicas familiares de familias del complejo de la montaña, en Colombia, se están generando a causa del uso de las tecnología y tener con ello información que posibilite el diseño de programas de prevención y promoción además de estrategias de intervención que permitan encontrar un nuevo equilibrio.

## CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta que la presente investigación se encuentra en proceso, se comparten algunas conclusiones de lo encontrado hasta el momento.

Desde que se decretó la emergencia sanitaria por Covid- 19, las familias participantes del estudio, han tenido cambios en su dinámica relacional, repentinos y otros paulatinos; pero han encontrado herramientas para poder adaptarse.

El uso de herramientas tecnológicas se encuentra

cada día más presente en su relación, evidenciando cambios en el establecimiento de roles y normas, en las costumbres y en la comunicación, sin embargo todavía no se pueden dar afirmaciones referentes a las familias participantes.

## IMPACTOS

**Social:** Se espera que con los resultados de la investigación y los productos que puedan desprenderse de ellos, como programas de promoción de factores protectores de la salud mental y de prevención de riesgos psicosociales, además de posibles intervenciones con las familias que se atiendan y que están sintiendo que están en crisis, por los cambios que se presentan en su dinámica

Con lo anterior, se contribuye en el desarrollo ya que aporta a la salud mental, en la medida que al tener unas buenas relaciones y dinámicas familiares, se siente mayor estabilidad

**Económico:** el impacto se espera en la productividad, ya que las personas al sentirse más estables, personas, pueden ser más productivas y tener mejores desempeños a nivel académico, lo que repercute en la economía.

---

## REFERENCIAS

- Adicciones, M. S. (30 de 09 de 2020). *Madrid Salud*. Obtenido de Madrid Salud: <https://cutt.ly/9zRlwVu>
- Aguirre, M. (2008). La comunicación asertiva: Herramienta de la práctica pedagógica que permite mediar las dificultades en el aprendizaje . *Scielo* .
- Aubertin, A. (2009). *Atlas. ti*. Obtenido de Software para análisis de datos: [atlas.ti6\\_brochure\\_2009\\_es.pdf](https://atlas.ti6_brochure_2009_es.pdf)
- Bustamante, A. R. (2016). Cambios y transformaciones en las familias latinoamericanas . *Revista latinoamericana estudios de familia* , 166.
- Cuervo, Á. A. (2007). Funciones y dinámica de la familia . En Á. A. Cuervo, *Familia y desarrollo intervenciones en terapia familiar* (págs. 15-42). Cali : Manual Moderno .
- Daudinot Gamboa, J. (2012). La comunicación intrafamiliar: una necesidad en la formación inicial del maestro primario. *Redaly* , 42-52.
- Hernández, A (2005). Familia, ciclo vital y psicoterapia sistémica breve. Bogotá: Edit. El Búho.
- Ludizaca, b. E. (2013). *Tipos de familia estructural y la relación con sus límites*”. Cuenca- Ecuador .
- Morales, F. H. (2017). Familia y región: Concepción y cambios de la familia en el eje cafetero . *Revista de antropología y sociología* , 1-18.
- Naranjo, M. (2005). Perspectiva sobre la comunicación . *Redaly*, 10-14.
- Oliva Gómez, E., & Villa Guardiola, V. J. (2014). Hacia un concepto interdisciplinario de la familia en

---

la globalización. *Dialnet*, 11- 20.  
Puello Scarpati, A. S. (2014). Límites, comunicación en familia monoparental con hijos adolescentes .  
*Revista diversitas, perspectiva en psicología* , 225-241.  
Tecnosfera, R. (17 de Abril de 2020). *El tiempo* . Obtenido de El tiempo : <https://cutt.ly/UxwiR83>

# CONSTRUCCIÓN DE LA TERRITORIALIZACIÓN DESDE LA TOPOFILIA Y TOPOFOBIA EN HABITANTES DE LA CIUDAD DE ARMENIA (QUINDÍO)

## CONSTRUCTION OF TERRITORIALIZATION FROM TOPOPHILIA AND TOPOPHOBIA IN INHABITANTS OF THE CITY OF ARMENIA (QUINDÍO)

---

Olga Liliana Pineda-López <sup>1</sup>; Joan Sebastián Arbeláez-Caro <sup>2</sup>, María Fernanda Theran Yate<sup>3</sup>, Jakeline Parra Cagua<sup>4</sup>,  
Juliana Andrea Herreño Ospina<sup>5</sup>.

- 1.Docente del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Medellín extensión Armenia, Colombia  
olga.pineda@usbmed.edu.co
  - 2.Docente del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Medellín extensión Armenia, Colombia.  
joan.arbelaezc@tau.usbmed.edu.co
  3. Estudiante del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Medellín extensión Armenia, Colombia.  
María Fernanda Theran Yate
  4. Estudiante del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Medellín extensión Armenia, Colombia.  
Jakeline Parra Cagua
  5. Estudiante del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Medellín extensión Armenia, Colombia.  
Juliana Andrea Herreño Ospina
- 

### RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue el de caracterizar la configuración de los habitantes de la ciudad de Armenia desde las dimensiones de la topofilia y topofobia. El diseño del estudio se estableció como exploratorio, de orden empírico analítico con alcance relacional. Se elaboró una entrevista para recabar información acerca de la relación emocional entre los habitantes de la ciudad para con el espacio habitado. Se usó como estrategia analítica de la información, un modelo de escalamiento óptimo conocido como componentes principales categóricos, dada la cantidad de información. Los resultados, indicaron que, las emociones se agruparon en tres factores, estos representan la forma en cómo los habitantes de la ciudad se relacionan emocionalmente con el territorio.

**Palabras clave:** Análisis de componentes categóricos; Territorio; Topofilia; Topofobia.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 514-520; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

The objective of this study was to characterize the configuration of the inhabitants of the city of Armenia from the dimensions of topophilia and topophobia. The design of the study was established as exploratory, of analytical empirical order with relational scope. An interview was elaborated to gather information about the emotional relationship between the inhabitants of the city and the inhabited space. An optimal scaling model known as categorical principal components was used as an analytical strategy for the information, given the amount of information. The results indicated that the emotions were grouped into three factors, which represent the way in which the inhabitants of the city relate emotionally to the territory.

**Keywords:** Categorical component analysis; Territory; Topophilia; Topophobia.

## INTRODUCCIÓN:

En la ciudad de Armenia han sido múltiples las menciones en medios de comunicación por parte de visitantes, turistas y habitantes debido a la falta de cultura ciudadana y de cuidado por el entorno, que se ven reflejados en el no cumplimiento de las normas de tránsito, manejo de basuras, se han llevado acciones de evaluación e intervención, pero no se han observado mejoras al respecto. Por lo que resulta de interés establecer la configuración de territorialización de los habitantes de Armenia, Quindío, así como, identificar los patrones prevalentes en la cognición espacial de los habitantes de Armenia; describir los referentes simbólicos y la significación de ciudad construidas a partir de ellos, e interpretar la relación topofílica que los habitantes de Armenia han construido con la ciudad. Puesto que el comportamiento hacia el entorno y los otros va más allá de la moral y las costumbres, lo que se explorará desde el concepto de territorialización, entendido como la apropiación del territorio que involucra la creación de subjetividades y procesos comunitarios y culturales yendo de la espacialidad real a la social e históricamente construida, apoyados en la cognición espacial y topofilia.

En el presente documento, se explorarán los resultados preliminares del estudio, particularmente aquellos que tienen que ver específicamente con la relación topofílica y

topofóbica de los habitantes de la ciudad de Armenia, como un elemento que subyace y que hace parte de la configuración general de la territorialización.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En febrero de 2017 una turista hacía el siguiente comentario en Trip advisor: “Mi experiencia en Armenia fue un desastre ... su gente no sabe de cultura, a la hora de manejar se transforman y te echan el carro encima... mucha basura, venta de estupefacientes, su policía de tránsito no ayuda... una locura...” («Armenia una ciudad sin cultura ciudadana - Opiniones sobre Plaza de Bolívar, Armenia, Colombia - Comentarios», s. f.). Es una opinión de una ciudadana y en tanto opinión no tendría validez alguna como una fuente que plantee un problema de ciudad, si no fuera porque resulta, al parecer, una interpretación que no dista mucho de algunas situaciones evidentes en algunos medios de comunicación de la ciudad.

En opinión de la Cámara de Comercio de Armenia y el Quindío, el centro de la ciudad requiere de intervención a causa del irrespeto al espacio público, el mal estacionamiento de vehículos y la conducción inadecuada de los mismos. (Cámara de Comercio de Armenia y el Quindío, 2015).

Este comportamiento de los conductores, es decir, la invasión del espacio público para parquear los vehículos, lejos de mejorar durante los últimos años ha aumentado en los últimos años. Durante

el año 2018 se realizaron 5.452 infracciones por mal parqueo, en 2017 fueron 3.585; el 22 febrero del presente año ya se registraban 969 multas por igual concepto (Ramírez, 2019).

Así, hay una asociación inicial entre la Cultura Ciudadana y la movilidad, por las formas de comportamiento al volante y en toma de decisiones asociadas con el uso de las vías públicas para el parqueo de automotores. El comportamiento en los escenarios públicos y las acciones que suponen una relación de convivencia urbana parece resaltar en lo que podría denominarse problemáticas de la cultura ciudadana de Armenia. La disposición de las basuras y la afectación que su inadecuación para con la ciudad es otro tema que reviste especial dificultad en la ciudad y que a asocia al mismo concepto.

Estos componentes de la cultura ciudadana pueden ser comprendidos a partir del concepto de Territorialización, descrito como el proceso por medio del cual un grupo humano se apropia de un territorio. Así que para saber del modo en el que una ciudad ha organizado su cultura es necesario conocer cómo su población ha construido individual y colectivamente el territorio, a partir de cuyo fundamento establecerá su unidad sociocultural, su identidad, sus mecanismos políticos, la administración de su entorno ambiental, su cultura y su relación con las tradiciones (Pacheco De Oliveira, 2010).

Se puede distinguir, tres grandes componentes de la Territorialización. Uno es cognitivo; se trata de las representaciones que construye la ciudadanía sobre su territorio, reconocimiento de sus calles, sus sectores y valoraciones que se hacen a partir de ellas. Otro, es la existencia de una emocionalidad relacionada con lo público; las emociones y sentimientos con los que se estructura el comportamiento civil en lo urbano. Finalmente, el aspecto topofílico; el lazo afectivo que establece cada persona con el lugar que habita y que es un aspecto fundamental del estilo y la calidad de vida en ese territorio (Ogunseita,

2005).

Así, para poder hacer una aproximación al problema de la cultura ciudadana en ciudad, podría plantearse la problemática desde de la siguiente pregunta: ¿Cómo está configurada la territorialización de los habitantes de Armenia?

## JUSTIFICACIÓN

El presente estudio, espera contribuir a la comprensión de la cultura ciudadana y, en general, de la territorialización, con el fin de que dicha comprensión permita la elaboración de mejores prácticas de planeación territorial. No es posible que los estamentos políticos, generen nuevas formas de comprensión y de establecimiento del territorio, sin operar juntamente con la comprensión de la territorialidad en sus habitantes. La novedad del estudio estriba en dicha comprensión y en una puesta compleja a nivel metodológico.

## OBJETIVOS

### General:

Establecer la configuración de la territorialización de los habitantes de Armenia (Quindío).

### Objetivos específicos:

- Interpretar la relación topofílica que los habitantes de Armenia han construido con la ciudad.
- Identificar los patrones prevalentes en la cognición espacial de los habitantes de Armenia.
- Describir los referentes simbólicos y la significación de ciudad construidas a partir de ellos.

## REFERENTE TEÓRICO

De manera sucinta, Yory (2002) lo define como: “Sobre esta base, entender la relación de la sociedad humana con el entorno respectivo que

---

habita como una relación topo-fílica supone asociar estrechamente la pregunta que interroga por la naturaleza del lugar con aquella que se ocupa de esclarecer el valor de ese lugar al interior del todo del que hace parte” (p. 2).

Todo espacio habitado por el sujeto tiene una dimensión afectiva, producto de la disposición psicológica (cognitiva-comportamental) hacia el espacio habitado, reelaborado simbólicamente y convertido en un producto de relaciones construidas. La significación afectiva del espacio habitado es creada y así se conforma la relación dialógica entre sujeto-espacio. La relación dialógica de correspondencia de espacio-sujeto es un campo de estudio totalmente novedoso y muy pertinente de estudio para la psicología y otras ciencias sociales, ya que en parafraseando a Tuan (2007), la relación cognitiva para con el espacio y su reelaboración genera sentidos de realidad para el sujeto, que además envuelve las relaciones familiares y de las demás instituciones sociales.

La relación dialógica de correspondencia sujeto-espacio y la dimensión afectiva como su producto, se enfoca en la presente investigación sobre el espacio arquitectónico, espacios y lugares creados desde la estructura física y la estructura social, ambas confieren a los lugares de la ciudad significados para los individuos y para la comunidad en general. Tuan (2007) considera: “La arquitectura sigue ejerciendo un impacto directo sobre los sentidos y los sentimientos. El cuerpo responde, como siempre lo ha hecho, a los aspectos básicos del diseño abierto, cerrado, verticalidad, horizontalidad, masa, volumen, espacio interior y luz” (p. 116). Interesa por tanto el espacio público en el que se gestan las relaciones sociales significativas, como espacios arquitectónicos que implican lugares para el sentido común y que confieren el contexto para la territorialización en la que el aspecto topo-fílico juega un papel significativo.

Estudios como el de Vargas y Sánchez (2010), han utilizado la topofilia en investigación, para

indagar por las características que configuran la territorialización en un grupo determinado de personas, las cuales han generado relación afectiva individual y social, previa a toda forma de significación simbólica y acción dentro de dicho territorio. Soto (2016), ha indagado por la dimensión afectiva de quienes han sido desarraigados por la guerra, encontrando que para llegar a considerar la topofilia como un elemento que envuelve la relación del sujeto con el espacio, se debe prestar atención a la forma de ontologías en las que el espacio opera para con el sujeto. La dimensión ontológica del sujeto está ciertamente influenciada por el espacio, ya que la identidad y rol, son moldeados por el espacio en la medida que tiene implicaciones sobre las diversas formas de identificación. Vidal y Pol (2005) consideran lo siguiente: “al destacar tres procesos que de manera dialéctica provocan la continuidad y el cambio en la identidad: identificar el entorno, ser identificado por el entorno e identificarse con el entorno” (p. 288).

Así, más allá de las consideraciones topológicas y ontológicas, queda claro que hay un intersticio teórico en el cual cabe el interrogante por el modo en el que los individuos que habitan un territorio llegan a construir una relación emocional con él. Se parte del supuesto de que los vínculos emocionales pueden ser elementales en la comprensión de la complejidad que configuran las diferentes emergencias del comportamiento ciudadano. Es posible que esta emocionalidad haga un aporte significativo a futuros estudios en torno a la toma de decisiones de los ciudadanos; por qué en una parte de la ciudad se generan comportamientos más acordes con la civilidad, por qué hay lugares que se aman y otros que se odian; unos que generan placer y otros, miedo. Este constructo es lo que propondremos entender como Relación Topofílica con una ciudad y lo proponemos como el tercer componente de la territorialización.

## **METODOLOGÍA**

La investigación presenta una tensión entre

una propuesta metodológica cualitativa acerca de los medios para obtener la información y la forma cuantitativa del tratamiento de estos. No obstante, dicha paso metodológico se justifica en virtud de los requerimientos epistemológicos y de la lógica del enfoque empírico-analítico propios de los procedimientos cuantitativos.

En adición, implicar un modelo objetivista per sé para el tratamiento de los datos cualitativos requiere invocar una vieja discusión entre la aplicación metodológica de la dualidad explicación-comprensión. Los primeros epistemólogos de las ciencias sociales abogaron por un método comprensivo para abordar los fenómenos propios del ser humano y de los grupos sociales. Según Greenwood (2009), es incluso el propio Wundt quien abandona el laboratorio de Leipzig para avocarse a métodos etnográficos-comparativos, esperaba con ello abordar porciones más amplias de la realidad. Sin embargo y por su parte, otros autores desde diversos puntos de la historia de las ciencias sociales como Comte, Hempel y más actuales como Bunge, abogan por el uso de métodos objetivista de orden nomológico-deductivo para con ello sólo aprehender los fenómenos sociales sino, poder realizar una explicación causal y predictiva. Dicha condición metodológica versa sobre la posibilidad de unificación del método para las ciencias sociales y lograr con ello criterios de validez y reproducibilidad (Bunge, 2013; Hempel, 1981; Parra, 1997).

La cuantificación de los fenómenos no sería por tanto una reducción del sentido de los mismo, sino que implica abordar dichos fenómenos desde la estructura científica positivista. Se prescinde, por tanto, de la existencia de varias realidades para indicar la condición de posibilidad de una descripción objetiva de la realidad que sea más fácil de aprovechar en términos causales para las ciencias sociales, en últimas, el deseo es realizar explicaciones y predicciones que nutran el corpus científico a partir de las condiciones metodológicas.

Hempel (1979) y Nagel (1978), realizan una caracterización de los elementos teóricos y metodológicas del método cuantitativo – positivista. Estas características servirán al presente ejercicio de investigación como la justificación y dirección del uso de cuantificación de aspectos cualitativo. Los autores plantean, para zanjar la dualidad comprensión-explicación en las ciencias sociales, que se abogue hacia la explicación como la posibilidad de perfeccionar la comprensión, esto sucede por cuatro condiciones: la posibilidad de realizar explicaciones de orden deductivas – nomológicas, la posibilidad de usar métodos estadísticos, la posibilidad de usar explicaciones teleológicas y la posibilidad de usar explicaciones genéticas.

Cuantificar los factores que se han considerado como determinantes en la configuración de la territorialización, requiere por tanto objetivar los patrones de la cognición espacial en términos de lo que Lynch (2015) denomina la capacidad de leer la ciudad o la condición de legibilidad. Además, implica determinar concurrencias entre los referentes simbólicos y sus significados para una muestra de sujetos de la ciudad de Armenia. Por último, se requiere igualmente de indicar convergencias en las interpretaciones topofilicas de los sujetos.

### **Procedimiento**

La investigación pretende desarrollarse en tres momentos: el primer que podría denominarse en una etapa teórica, allí se logrará realizar una delimitación teórica y así determinar los constructos del diseño de investigación, a continuación, se construirá el protocolo de la entrevista y con ello se hará un estudio piloto que determine las condiciones de su aplicación. El segundo momento será el trabajo de campo y análisis de información el cual será descrito más adelante. El tercer momento será el momento sintético-analítico en el que se realizará una explicación de la información obtenida que será publicada posteriormente.

---

## **Población y muestra**

La población de la investigación son los habitantes de la ciudad de Armenia, para la elección de la muestra se eligió un muestro no probabilístico de tipo intencional.

Criterios de Inclusión y de Exclusión: Se considerará parte de la investigación, quien firme el consentimiento informado. Se consideran habitantes de Armenia además según los siguientes casos:

- Personas que se perciban a sí mismos como de Armenia y que hayan permanecido por lo menos tres cuartas partes de su vida en la ciudad.
- Personas que, pese a su permanencia en otro lugar se perciban a sí mismos como pertenecientes a la población de la ciudad y que hubieren permanecido en ella por lo menos hasta la adolescencia para asegurar que tenga una representación de la ciudad suficientemente interiorizada. Para el momento de la investigación deberán llevar por lo menos un año viviendo de nuevo en Armenia.
- Personas de otras regiones de Colombia o de otros países que lleven por lo menos dos años ininterrumpidos de permanencia en la ciudad.

## **Protocolo**

Se aplicará una entrevista estructurada que abordará los tres factores que se determinaron como implicados en la territorialización.

### **1.Referencia topofilica**

El sujeto relacionará 12 tipos de emociones con lugares de la ciudad, justificará sus respuestas

### **2.Referentes simbólicos y de cognición espacial**

Se aplicarán 12 preguntas por sujeto en los que se indagará por los referentes simbólicos

de la ciudad, puntos de referencia, cambios de la ciudad, lugares de encuentro, lugares frecuentados y recorridos frecuentes.

## **Procedimiento para el análisis de la información**

Para la cuantificación de las respuestas de la encuesta se utilizará el método conocido como Prinqual (Principal Components Qualitative). Se trata de una serie de procedimientos estadísticos que parten del modelo de cuantificación óptima. Para optimizar la categorización de las variables nominales y ordinales, el modelo prinqual realiza análisis de la varianza para estimar la mejor ruta de análisis de los datos, para ello procede haciendo una transformación no lineal de las variables cualitativas para maximizar el ajuste de los datos al modelo de componentes principales, conservando el nivel de medición de las variables. Por tanto, sumado al modelo prinqual, se utilizará el modelo conocido como ACP (análisis de componentes principales).

Según Becerra (2010), la conjunción entre el modelo prinqual y acp permite el uso de procedimientos estadísticos usuales sobre la optimización de la cuantificación. “El análisis en componentes principales para datos cualitativos, busca maximizar la varianza total de las r primeras componentes principales, es decir, la traza de la matriz de covarianzas de las r componentes principales.” (p. 6).

En este orden de ideas, una vez se realicen las entrevistas y se tabulen los datos, se procederá a la categorización y realización de una matriz para la que usará el programa software SPSS (versión 26).

## **RESULTADOS**

Tal como se acotó previamente, en esta exposición, se observarán los resultados del primer objetivo específico que tiene que ver con la interpretación de la relación topofilica y topofóbica en los habitantes de la ciudad de Armenia.



La muestra estuvo compuesta por un total de 242 sujetos, todos mayores de edad. La edad promedio fue de 35.2 años (DT = 15.22). La mayoría de los encuestados fueron mujeres 68.6%, y en su mayoría reportan tener un nivel educativo de pregrado (41%). El 45% reportan haber vivido siempre en la ciudad. De la comuna 6 de la ciudad de Armenia, fue donde se reportó mayormente personas encuestadas (12.4%).

Los resultados del modelo de componentes principales categóricos evidenciaron en tres dimensiones la mejor varianza posible (59.1%). Los resultados de la matriz rotada mediante el método Varimax se presenta a continuación:

Tabla 1. Solución final rotada

	Dimensión		
	1	2	3
Seguridad	0,879		
Odio	-0,775		
Rabia	0,632		
Calma	0,789		
Asco		-0,814	
Agrado		0,690	
Miedo		0,871	
Nostalgia		0,616	
Alegría			0,515
Tristeza			0,775
Amor			0,803
Ansiedad			0,710

## CONCLUSIONES

La agrupación de dimensiones demostró, que el sentido de agrupación no dependía del sentido de las emociones o sentimientos encuestados, sino que depende del lugar específico. En el que se pueden observar diferentes emociones sobre el mismo. En la primera dimensión se agruparon la seguridad, calma, rabia y en un sentido inversamente proporcional el odio. Se concluye preliminarmente, que los lugares de calma se asociación con seguridad, pero se pueden observar allí mismo el sentido contrario del odio y la rabia. La segunda dimensión agrupa la nostalgia con el agrado y lo inversamente proporcional al asco, no obstante, esos lugares que generan esas emociones también está influenciado por el miedo. Por último, en la tercera dimensión, de manera proporcional, la alegría, el amor, la ansiedad y la tristeza se conjugan sobre los espacios significativos de la ciudad.

## IMPACTOS:

1. Social: comprensión sobre las formas de configuración del espacio que se habita
2. Ambiental: a partir de la comprensión de los espacios, su mejor distribución y planificación permitirá una mejor apropiación ambiental, traducida en conciencia ambiental por parte de las autoridades competentes e instituciones académicas.

## REFERENCIAS

- Haesbaert, R. (2011), *El mito de la desterritorialización: del fin de los territorios a la multiterritorialidad*. Siglo XXI.
- Pacheco de Oliveira, J. (2009). ¿Una etnología de los indios misturados? Identidades étnicas y territorialización en el Nordeste de Brasil. *Desacatos*, 33, 13-32.
- Ogunseitán, O. A. (2005). Topophilia and the quality of life. *Environmental Health Perspectives*. 113(2), 143-148.
- Yory, C. (2002). *Ciudad y Posmodernidad*. Bogotá: Universidad Piloto
- Tuan, Y. (2007). *Topofilia. Un estudio de las percepciones, actitudes y valores sobre el entorno*. España: Editorial Melusina.
- Vargas, F., & Sánchez, E. (2010). Escuela: topofilias y desarraigos. *Uni-pluriversidad*, 10(3), 1-10.
- Soto, T. (2016). Topofilia: razones del retorno de mujeres y familias campesinas. *Agora*, 17(1), 145+156.
- Vidal, T., & Pol, E. (2005). La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares. *Anuario de psicología*, 36(3), 281-297.

# FACTORES PROTECTORES QUE POSIBILITAN EL MANTENIMIENTO DE LA RELACIÓN DE PAREJA EN SITUACIÓN DE LA EMERGENCIA SANITARIA POR COVID-19

## PROTECTIVE FACTORS THAT ENABLE THE MAINTENANCE OF COUPLE'S RELATIONSHIP IN THE HEALTH EMERGENCY FOR COVID-19

---

Luz Stela Quintana-Hernández <sup>1</sup>; Lady Julieth Álzate-Martínez <sup>2</sup>, María Alejandra Londoño-Rodríguez<sup>3</sup>.

1. Docente del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Medellín Extensión Armenia, Colombia.  
luz.quintana@tau.usbmed.edu.co
  2. Estudiante del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura Medellín Extensión Armenia, Colombia.  
lady.alzate@tau.usbmed.edu.co
  3. Estudiante del programa de derecho, Universidad de San Buenaventura Medellín Extensión Armenia, Colombia..  
maria.londonor@tau.usbmed.edu.co
- 

### RESUMEN

La presente investigación se encuentra en curso. Se centra en identificar los factores protectores que posibilitan el mantenimiento de la relación de pareja en la situación de Emergencia Sanitaria. Constituye una investigación cualitativa, con estudio de casos; en el cual participan 5 parejas cuyos integrantes tienen edades entre los 25 y 30 años, oriundos del Quindío, con convivencia entre 3 y años, en unión libre entre 3 y 5 años, sin hijos. La información se obtuvo por medio de una entrevista semiestructurada, los datos serán analizados a través del Atlas-Ti. La investigación aporta al desarrollo, ya que las personas al sentirse bien en su relación de pareja, fortalecen su salud mental y contribuyen en los espacios en que se desenvuelven

**Palabras clave:** Pareja; Factores protectores; conflicto; comunicación; expresión afectiva; Pandemia.



## ABSTRACT

This investigation is ongoing. It focuses on understanding the protective factors that enable the maintenance of couples in the health emergency. Constitutes qualitative research, with case studies; In which participate 5 couples whose members are between 25 and 35 years old, born in Quindío, with cohabitation in free union between 3 and 5 years, without children. The information was obtained through a semi-structured interview, the data will be analyzed through atlas-ti. Research contributes to development as people who are well in their relationship strengthens their mental health.

**Keywords:** Partner; Protectives factors; conflict; communication; affective expression; Pandemic.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se desarrolla en la ciudad de Armenia, en el departamento del Quindío, por estudiantes de la Psicología de la Universidad de San Buenaventura; surge de conocer que con la situación de la pandemia, se han acrecentado en algunas familias situaciones de conflicto, centrados en la comunicación, la economía, la convivencia, sin embargo otras parejas han encontrado la manera de enfrentar los desafíos y adaptarse, lo que llevo a plantearse como objetivo general identificar los factores protectores que posibilitan el mantenimiento de la relación de pareja en situación de la Emergencia Sanitaria por Covid-19, para ello se indaga acerca de la comunicación, la expresión afectiva y resolución de conflictos.

La investigación es Descriptiva, cualitativa y se lleva a cabo a través de estudios de caso, para lo cual participan 5 parejas, que por sus edades pueden considerarse de la generación de los millenians, oriundos del Quindío, que viven en Unión libre, profesan la misma religión y no tienen hijos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Reconociendo que la familia es la base de la sociedad y por ende se ve permeada por las transformaciones que se viven en la sociedad en la cual se encuentra inmersa y las que se den a nivel global, ya que repercute en los cambios de

roles, dinámicas, tipologías familiares, entre otros aspectos que se convierten en grandes desafíos. La pareja se convierte para muchas familias en el soporte, así que la manera como se asumen los retos, implica una serie de adaptaciones que les permita tener relaciones nutricias y funcionales.

En la actualidad la Pandemia del Coronavirus SARS-CoV-2, ha aumentado los desafíos, ya que se constituye en una situación inesperada, entre los que viven las familias, específicamente las parejas se encuentran cambios en roles y en la organización para realizar las tareas del hogar, económicos, los el tiempo y los espacios que comparten afectando la dinámica de su relación; llevando en algunos casos a tomar la decisión de finalizar la relación; pero en otros se ha fortalecido ya que han logrado adaptarse.

A partir de lo anterior se plantea como pregunta de investigación ¿cuáles son los factores protectores que posibilitan el mantenimiento de la pareja en la situación de emergencia sanitaria?

## JUSTIFICACIÓN

A finales del siglo XX se inició un cambio de roles y tipologías familiares; provocando un cambio en las conformaciones de parejas (acuerdo entre familias) Al respecto Fernández (2016) plantea que “El amor es un sentimiento asociado con el cariño y el afecto, sin embargo, las formas de comprender, expresar, definir y vivir ese “sentir amor” son construcciones socioculturales”.

---

(p.6) Al amor se le atribuye el rol principal para la creación de una pareja, en la que se espera tener a una persona en quien poder confiar, que le transmita la sensación de bienestar, intimidad, apoyo y tolerancia; siendo estos la antesala para la creación de un hogar. (Guzmán, 2014)

En el rastreo de las investigaciones acerca de las dinámicas de las parejas en Colombia, se encontró que son pocas; se pudo evidenciar que en el país los estudios relacionados con parejas, tiene mayor interés en otros temas como; violencia intrafamiliar, separaciones, consumo de sustancias psicoactivas, infidelidades, entre otros; siendo pocas las investigaciones relacionadas a la construcción o mantenimiento de las parejas, y los factores que les permiten enfrentar las situaciones de crisis.

Otro elemento que cobra relevancia en esta investigación es la población en la que se centra, ya que uno de los criterios de inclusión es que tengan entre 25 y 35 años, lo que los ubica en la generación de puedan desarrollar y de acuerdo a Fisher (2019) esta generación la forma de amar es el “amor lento” en el que plantean que lo importante es tomárselo con calma, llevando a que en ocasiones consideren mejor convivir en unión libre, aspecto que en nuestro país se evidencia en la Encuesta Nacional de Demografía y Salud, Profamilia (2015) donde se expone que el 32.6% de la población Colombiana ha decidido ser pareja de hecho, al respecto el Departamento Nacional de Estadísticas (DANE) reporta que Colombia actualmente en el mapa mundial de la familia, evidencia un 35% de parejas en unión libre de los cuales 17,8% están en Armenia, Quindío. Y las parejas sin hijos, también van en aumento, llegando al 19.1

Por lo expuesto la presente investigación es novedosa ya que no hay estudios específicos en los factores protectores de las relaciones de pareja en tiempo de crisis y porque se centra en la generación de los millenials; es pertinente porque la situación de la pandemia plantea desafíos para el mantenimiento de las parejas y contribuye a nivel social, ya que con los resultados

se pueden generar propuestas de prevención, promoción e intervención, para contribuir en la construcción de relaciones de pareja nutricias y la salud mental, lo cual se considera dentro del tercer objetivo del desarrollo del Milenio.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Identificar los factores protectores que posibilitan el mantenimiento de la pareja en la situación de Emergencia Sanitaria

### **Objetivos específicos**

- Conocer las características de la expresión afectiva en las parejas del estudio
- Reconocer la dinámica de la comunicación de las parejas que participan en el estudio
- Analizar las estrategias que los participantes de la investigación emplean para solucionar conflictos de su relación.

## **REFERENTE TEÓRICO**

Para abordar el problema planteado y responder a los objetivos que de el han derivado, se ha construido un marco de referencia que contiene cuatro apartados, pareja, expresión afectiva, comunicación y resolución de problemas, a continuación se encuentran algunos conceptos

### **Pareja**

Relación significativa, consensuada, con estabilidad en el tiempo (...) la pareja humana supone contrastes, variaciones e inestabilidades que pretenden la estabilidad. (Espriella, 2008)

### **Comunicación de pareja**

De acuerdo con Olson D uno de los aspectos esenciales en la relación de pareja es la comunicación, debido a que a través de esta las parejas pueden expresar lo que sienten y lo que necesitan recibir. A través de la comunicación se realiza la participación o intercambio de

información, ya sea de manera verbal o no verbal como una mirada, una sonrisa, una postura corporal o un gesto

### **Expresión afectiva**

La expresión afectiva hace referencia a dos palabras, expresión que se relaciona con la comunicación la cual se da de forma verbal y no verbal. La parte afectiva se relaciona con los sentimientos. Es de anotar que la construcción de expresión afectiva es individual por lo que dificulta su definición ya que está la compone de las experiencias personales, la vivencia interior, y por último del impacto (la huella que deja), “por tanto, la afectividad consiste en una experiencia con respuestas físicas, psicológicas, conductuales, cognitivas y asertivas que se caracterizan por un estado determinado de activación, un sistema informático de señales en el que hay un emisor y un receptor, y una serie de acontecimientos capaces de poner en marcha esta pentalogía” (Rojas, 2010, pág. 47).

### **Resolución de Conflictos**

En toda relación hay malentendidos, Bonache, Ramírez & Gonzalez (2016) detectaron algunos factores de riesgo que aumentan las probabilidades de que una pareja no perdure en el tiempo, uno de esos factores es cuando la pareja no logra resolver de manera adecuada los malos entendidos o cuando alguno de los miembros de la pareja ejerce una función dominante, controladora sobre el otro.

Flores (2004), expone que el conflicto de por sí no es negativo, ya que pueden brindar oportunidades para que se genere el cambio, haciendo que la pareja logre una negociación, que contribuya en la comprensión mutua y se adapten a sus diferencias para lograr crecer como relación marital. Las parejas funcionales y las disfuncionales no se distinguen por la cantidad de conflictos, sino por la forma en que resuelven estas discrepancias.

## **METODOLOGÍA**

### **Enfoque y tipo de investigación.**

El presente investigación es Descriptiva, cualitativa y con estudios de caso. Es descriptiva ya que se emplea para recoger y evaluar datos no estandarizados, y con poblaciones pequeñas.

Es cualitativa ya que como lo expresan Taylor y Bogdan, (1984) citado en Fernández (2017):

“El objetivo fundamental de la investigación cualitativa es la cualidad socio- cultural de proporcionar una metodología de investigación que permita comprender de manera integral o completa el complejo mundo de la experiencia vivida desde el punto de vista de las personas que la viven” (p. 13).

La muestra es de tipo de muestreo no probabilístico, el cual no admite que todos los miembros de la población tengan la oportunidad de participar en el estudio, identificando los sujetos idóneos a la investigación ya que cuando se aplica este método de muestreo son los mismos miembros del grupo de muestra que ayudan a reclutar a más personas a través de una remisión en cadena; para elegir la población, se plantearon como criterios de inclusión que las parejas son heterosexuales, con una convivencia mínima de un año y máxima de tres años en unión libre, que tengan una edad entre 25 y 30 años, oriundos del Quindío y que profesen la misma religión.

Para la selección del grupo de personas las cuales son más coherentes de acuerdo con los lineamientos de inclusión de la presente investigación, se diseñó una ficha demográfica ya que esta permite la indagación general de datos sobre el grupo objetivo, esta ficha se emplea como base para el análisis de la información sobre el grupo de personas a seleccionar.

Para recopilar la información, se diseñó una entrevista semiestructurada, con “la expectativa de que es más probable que los sujetos entrevistados expresen sus puntos de vista en

---

una entrevista diseñada de manera relativamente abierta que en una entrevista estandarizada o un cuestionario” (Flick, 2012, pág. 89); evalúa tres categorías: comunicación, solución de conflictos y expresión afectiva.

Para el análisis de los datos que están siendo organizados en cuadros de categorías, se está empleando el software Atlas.Ti.

## RESULTADOS

Los resultados que hasta el momento se tienen, deja vislumbrar que la comunicación en parejas es fundamental para la construcción de la convivencia y la mejora del otro; se emplean códigos en donde se implementan palabras, gestos y señales únicas de cada relación que les permite tener un dialogo proactivo donde la escucha, el pedir y el recibir fortalecen las parejas. En lo afectivo se espera que las parejas encuentren momentos en donde puedan expresar con facilidad y constancia sus sentimientos, opiniones, ideas y el amor que se tiene el uno por el otro (con besos, abrazos, detalles, entre otras) y en la resolución de conflictos, que tengan mayor capacidad de resolver las diferencias y usen los acuerdos y el dialogo para hacer más amena la convivencia en pareja.

**Discusión:** El proyecto se encuentra en desarrollo, por tanto no se presenta discusión

## CONCLUSIONES

A partir de lo anterior, se reconoce que actualmente con la emergencia sanitaria, los desafíos se han aumentado ya que ha implicado compartir periodos largos perdiendo el espacio individual esto es debido a los confinamientos, en otros casos hubo cambio en los roles y tareas a las que han estado acostumbrados, debido a las pérdidas en empleo, en espacios sociales, por lo anterior cobra relevancia reconocer aquellos factores que fortalecieron y a su vez se convierten en componentes protectores para la relación de pareja en tiempos de crisis.

Hasta el momento con las parejas entrevistadas se puede decir que:

- Las parejas usan la comunicación directa para exponer los aspectos positivos y a mejorar dentro de la relación. También para la toma de decisiones en los diferentes ámbitos (laboral, hogar, la familia)
- El conflicto actual en las parejas es a causa de la pandemia y el desempleo que esta ha generado. Haciendo que la convivencia sea más tediosa y la persona desempleada tenga un comportamiento hostil.
- Las parejas usan diferentes estrategias afectuosas a la hora de demostrar apoyo y comprensión ante situaciones preocupantes o de tristeza

## IMPACTOS

**Impacto social:** Se espera a partir de la información, encontrar aspectos que podrían fortalecer la relación de pareja, y posibilitar el desarrollo de aspectos que permitan enfrentar situaciones de crisis. Además de tener información para el diseño de programas de prevención y promoción que contribuyan en la salud mental de las parejas.

**Impacto económico:** en el impacto económico se espera tener dos tipos de impacto, por un lado, se espera la reducción de disolución de las parejas y por el otro lado se espera la creación y fomento de programas para estos sistemas, con lo anterior se espera cambios positivos en las relaciones de pareja.

**Impacto ambiental:** En el impacto ambiental se espera tener un impacto reversible donde es posible tomar acciones para contrarrestar el cambio producido en el medio ambiente (covid 19). Se espera que con las conductas afectivas de las parejas el cambio producido por la pandemia sea más armónico y ayude a la construcción y refortalecimiento de las relaciones de pareja.

## REFERENCIAS

- Abreu, J. (2012). Hipótesis, Método & Diseño de Investigación. *International Journal of Good Conscience*. Recuperado el 14 de octubre de 2020, de <https://bit.ly/30WVMPt>
- Armenta, C., & Díaz, R. (2008). Comunicación y Satisfacción: Analizando la. *Psicología Iberoamericana*, 16(01). [Archivo pdf] <https://bit.ly/3eUoBEA>
- Atlas.Ti. (2014). Atlas.ti el conjunto de herramientas del conocimiento . Recuperado de: <https://bit.ly/3tHS2hp>
- Bonache, H., Ramírez, G., & Gonzalez, R. (2016). Estilos de resolución de conflictos y violencia en parejas de adolescentes. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 16(03). <https://www.redalyc.org/pdf/337/33747008007.pdf>
- Carroll, J. De rose, L. Wilcox W. (2019). Mapa mundial de la familia- Cambios en las estructuras familiares y el bienestar de los niños. <https://bit.ly/2Qki3VL>
- Congreso de la República de Colombia. (1990). Ley 54 por la cual se definen las uniones maritales de hecho y régimen patrimonial entre compañeros permanentes. <https://bit.ly/3c3QPuU>
- DANE (2018). Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda 2018. En <https://bit.ly/3sz8NtU>
- Espriella (2008) Terapia de pareja: abordaje sistémico. *Rev. Colombiana de Psiquiatría*. Vol. 37, Suplemento No. 1.
- Fernandez, A (2016). Sobre el mito del amor romantico. *Revista de educação e humanidades*,10, P.P 63-78.
- Fernández, S. (2017). Si las piedras hablaran. *Metodología cualitativa de Investigación en Ciencias Sociales*. España.
- Flick, U.(2012). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Fuentes, R., & Sánchez, A. (2016). Amor, Satisfacción en la Pareja y Resolución de Conflictos EN. *redalyc, Red de Revistas Científicas de América Latina*, 14(02). <https://bit.ly/30WVWX5>
- Piedad, M. (2006). El método de estudio de caso. *Estrategia metodológica de la investigación científica. pensamiento y gestión*(20). <https://bit.ly/3vHOUUr>
- Profamilia (2015) Encuesta nacional de demografía y salud. Componentes demográficos, tomo I. 156-158. <https://bit.ly/3vGMrJZ>
- Rosa, C. (2020). Vínculo afectivo en parejas de adultos mayores de Lima y Callao. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*, 9. <https://bit.ly/30W0xJk>
- Salamanca, A., & Crespo, C. (2007). El Muestreo en la Investigación Cualitativa. *Nure investigación* (27). <https://bit.ly/3vIOIo4>
- Superintendencia de Notariado y Registro. (2020). Divorcios han disminuido 35% en comparación con 2019 según la Superintendencia de Notariado y Registro. asuntos: legales. <https://bit.ly/3eXYbBG>

# COMPRENSIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA LENGUA EXTRANJERA (FRANCÉS) EN EL RAZONAMIENTO MORAL DE PROFESORES BILINGÜES DE UN PROGRAMA DE LICENCIATURA EN LENGUAS MODERNAS DEL QUINDÍO, COLOMBIA: UNA APROXIMACIÓN LINGÜÍSTICO-COGNITIVA DESDE LA TEORÍA MODULAR DE MODALIDADES DE GOSSELIN (2010)

## COMPREHENSION OF THE INFLUENCE OF THE FOREIGN LANGUAGE (FRENCH) ON THE MORAL REASONING OF BILINGUAL TEACHERS OF A MODERN LANGUAGES PROGRAM IN QUINDÍO, COLOMBIA: A LINGUISTIC-COGNITIVE APPROACH FROM GOSSELIN'S MODULAR THEORY OF MODALITIES (2010)

---

Jonathan Restrepo-Rodas<sup>1</sup> , Leslie Johanna Moreno-Cifuentes<sup>2</sup> ; Andrea Vera-Corrales<sup>3</sup> , Daniela Stefany Quiroz-Muñoz<sup>4</sup> , Jessica Marcela Fonseca-Vélez<sup>5</sup> .

1. Docente del programa de Licenciatura en Lenguas Modernas, Universidad del Quindío, Colombia.  
restrepojonathan10@gmail.com
2. Estudiante del programa de Licenciatura en Lenguas Modernas, Universidad del Quindío, Colombia.  
ljmorenoc@uqvirtual.edu.co
3. Estudiante del programa de Licenciatura en Lenguas Modernas, Universidad del Quindío, Colombia.  
averac@uqvirtual.edu.co
4. Estudiante del programa de Licenciatura en Lenguas Modernas, Universidad del Quindío, Colombia.  
dsquirozm@uqvirtual.edu.co
5. Estudiante del programa de Licenciatura en Lenguas Modernas, Universidad del Quindío, Colombia.  
jessicamfonsecav@uqvirtual.edu.co

---

### RESUMEN

Considerando que el ser humano constantemente razona y toma decisiones de orden moral, esta investigación tiene como objetivo comprender el funcionamiento lingüístico-cognitivo de la influencia de la lengua extranjera en el razonamiento moral de profesores bilingües (L1 español y LE francés) a partir de la Teoría Modular de Modalidades de Gosselin (2010). Mediante una metodología cualitativa, se realizará un acercamiento al razonamiento moral de los sujetos usando entrevistas semi-estructuradas tomando como base el modelo de Greene *et al.* (2001). Esperando proveer un acercamiento empírico sobre el razonamiento moral de profesores bilingües, bajo la premisa de que, al aumentar el dominio de una lengua extranjera se promueven reacciones emocionales similares a las de una lengua materna.

**Palabras clave:** Lengua Extranjera; Modalidades Lingüísticas; Razonamiento Moral; Cognición.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 527-535; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.





## ABSTRACT

Considering that human beings constantly reason and make moral decisions, this research aims to understand the linguistic-cognitive functioning of the influence of the foreign language on the moral reasoning of bilingual teachers (L1 Spanish and L2 French) based on Gosselin's Modular Theory of Modalities (2010). Using a qualitative methodology, an approach to the moral reasoning of the subjects will be carried out using semi-structured interviews based on the model of Greene et al. (2001). Hoping to provide an empirical approach to the moral reasoning of bilingual teachers, under the premise that, by increasing the proficiency of a foreign language, emotional reactions similar to those of a mother tongue are promoted.

**Keywords:** Foreign Language; Linguistic Modalities; Moral Reasoning; Cognition.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha dado a conocer ampliamente un fenómeno llamado globalización, el cual se integra un intercambio económico, educativo y político que ha demandado el dominio de al menos dos idiomas. De ahí que, alrededor de un 70 por ciento de la población mundial hable dos o más idiomas en su vida cotidiana (Protasova, 1998). Consecuentemente, se habla del bilingüismo como una realidad en la que hay un uso alternativo de dos idiomas por una persona en todos los casos (Weinreich, 1953). En Colombia, se hace énfasis en el bilingüismo español-inglés, dada su predominancia en el país (Mejía, 2006). Por lo demás, se estima que cerca de un tercio de la población mundial se encuentra expuesta al inglés en circunstancias culturales, académicas y/o laborales (Crystal, 1997). Es por esta razón que se ha consolidado como una *lingua franca*, facilitadora de la comunicación entre personas que tienen distintas lenguas, así como entre diferentes culturas desde lo cognitivo, emocional, educativo, y social (Pozzo y Soloviev, 2011). No obstante, esta concepción de bilingüismo es muy estrecha y deja otras lenguas de lado, como el francés.

En cuanto a la cognición, la comunicación en asociación a las emociones, le permite al hombre rodearse de conceptos y crear una realidad desde los procesos cognitivos del lenguaje y el comportamiento social (Astington, 2005).

Es allí donde resulta pertinente precisar que desde la Teoría de la Mente se han integrado las diferentes aptitudes que permiten inferir los estados mentales de otros individuos y explicar su comportamiento moral (Thomas, 2012). A decir verdad, dicho proceso de mentalización para comprender la realidad de otros sujetos es una tarea compleja en la que se integran diferentes áreas del cerebro como la corteza prefrontal medial (incluyendo su parte dorsal y ventral), el surco temporal superior, el polo temporal, la unión temporoparietal y el precuneus; regiones denominadas usualmente como *la red de la teoría de la mente*. A pesar de la consistencia de estas observaciones, aún se requiere de mayor entendimiento acerca de las funciones específicas propias de cada una de las áreas involucradas, además de aquellas funciones que contribuyen al proceso de mentalización, es decir, lo correspondiente a la Teoría de la Mente (Carmona, 2014). Por otra parte, un estudio mostró que estas mismas regiones del cerebro se reclutan para el juicio moral.

“En un nivel más amplio, los juicios morales dependen de procesos cognitivos mediados por la unión temporoparietal derecha, asociado a la atribución de creencias, y, en menor medida, el precuneus, la unión temporoparietal izquierda y la corteza prefrontal medial” (Young *et al.*, 2007: 8238).

Por consiguiente, el sistema nervioso central cumple un papel decisivo en las decisiones y

---

principios morales, similar a lo acontecido en la cognición social (los prejuicios y justificaciones impactan la toma de decisiones), solo que esta vez ocurre en términos de la cognición moral. Es más, la cognición no solo se ve modificada por el uso del lenguaje para la creación de realidad, sino que también se revela mediante puentes entre cognición y lenguaje, fenómeno que ocurre cuando se pone a prueba la lengua (materna o extranjera) ante una decisión moral. Justo allí, el bilingüismo tiene un papel importante en los procesos cognitivos (Corey y Costa, 2015). El lenguaje no solo es una operación constructiva de comunicación (Croft, 2009), es igualmente una operación simbólica en parámetros lingüístico-cognitivos, en donde se crea una representación mental de la realidad y se conceptualiza en la mente.

Es de esta manera que se procede a establecer un puente de conexión entre la cognición social (cognición moral y Teoría de la Mente), con otras habilidades cognitivas (percepción, emoción, etc.) y el lenguaje. Tal conexión es posible de examinar por medio de las modalidades lingüísticas que se manifiestan en el plano comunicativo y permean el pensamiento de los individuos (Gosselin, 2010). En otras palabras, las modalidades frente al lenguaje son otra guía con la que se refleja el procesamiento de la información del humano a nivel cognitivo y con ello, su propio ejercicio de la moralidad, sujeto a un contexto específico.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Para la actual investigación, el contexto comunicativo - interactivo de los sujetos se da en torno al bilingüismo español-francés, quienes al tener un bilingüismo más elaborado ó equilibrado en algunos casos, ponen en evidencia un alto rango de acceso a niveles profundos de las culturas que conocen y ciertamente, de las lenguas que sacan a luz en múltiples contextos (Extebarría, 1995). De acuerdo, con Dewaele (2010), se ha evidenciado que dichos sujetos al usar una lengua extranjera implican juicios

morales menos severos en cuanto acciones que violan las normas de pureza, justicia y lealtad; permitiéndose de esta manera escapar de las restricciones sociales y culturales a las que se verían expuestos en su idioma nativo. Es por esta razón, que a pesar de las investigaciones recientes en psicología moral que destacan el papel de la emoción y la intuición en el juicio moral, se ha demostrado que el papel y la importancia del razonamiento moral siguen siendo inciertos.

Por otro lado, de acuerdo con Corey y Costa (2015), aunque en diversos estudios se ha determinado la dirección de la influencia de la LE en los juicios morales, aún no se ha determinado definitivamente el mecanismo que constituye la fuerza impulsora detrás de dicho efecto. Así, partiendo además de la evidencia existente sobre el modo en cómo los juicios y decisiones morales de las personas dependen del idioma en el que se presenta un dilema, y de la posibilidad de que los hablantes de lenguas extranjeras altamente competentes puedan poner de manifiesto un efecto de la lengua extranjera notablemente reducido en los juicios morales (Costa *et al.*, 2014). Es que se evidencia la importancia de reconocer en la vigente línea de interés, la puesta en marcha de las modalidades en participantes bilingües inmersos en el campo educativo bilingüe; ya que, a pesar de los diferentes estudios que han identificado la influencia de la LE en la cognición moral de los sujetos, se desconoce cómo es el funcionamiento de tal fenómeno en sujetos competentes en la lengua francesa. En consecuencia, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo ocurre la influencia de la LE en el razonamiento moral de profesores bilingües de una Licenciatura en Lenguas Modernas en una universidad pública de Colombia?

## **JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación se justifica desde la importancia de contribuir internacionalmente, a un nivel teórico, con la incorporación de la perspectiva teórica de la Teoría Modular de

Modalidades de Gosselin (2010) (teoría hasta ahora poco estudiada fuera del contexto francés), como instrumento para proveer información empírica acerca de un fenómeno socio-cognitivo que ocurre en el día a día de sujetos bilingües, contribuyendo así mismo a la discusión acerca de la interacción del lenguaje en la cognición de las personas, por medio del análisis de las modalidades lingüísticas que estos usan en su discurso oral al momento de realizar juicios morales en la lengua francesa.

Es por esta misma razón que se pretende tomar como sujetos de estudio a docentes de francés (factor innovador) a diferencia de la mayoría de las investigaciones en las que se toman como sujetos a los estudiantes, aportando a nivel práctico y nacional, con la recapitulación de información que pueda servir como insumo para comprender la cognición social de las personas, ya que estas podrían tener implicaciones importantes en el campo de la educación, la psicología, e incluso la medicina. Campos (2010) precisa que es relevante entender de manera más amplia el cerebro: cómo es, cómo aprende, cómo procesa, registra, conserva y evoca una información, entre otras cosas, para que a partir de este conocimiento se puedan mejorar las propuestas y experiencias de aprendizaje que replican en el aula.

Por otra parte, en el plano local se va a aportar conocimiento al debate en relación a tópicos pertinentes a las ciencias de la educación tales como: la profundización en la relación lenguaje-pensamiento, siguiendo el objetivo de la actual línea investigativa de generar nuevo conocimiento en procesos de investigación relacionados con los procesos de enseñanza y aprendizaje de lenguas extranjeras y el bilingüismo en contextos escolares, reivindicando el papel de las diferencias individuales en dichos procesos; más precisamente, se espera generar conocimiento sobre la relación lenguaje-pensamiento y razonamiento moral de sujetos bilingües pertenecientes a una Licenciatura en Lenguas Modernas que tienen un alto impacto en

el proceso de enseñanza y aprendizaje de lenguas extranjeras de estudiantes de una universidad pública del departamento del Quindío en Colombia.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Comprender cómo ocurre la influencia de la Lengua Extranjera (francés) en el razonamiento moral de profesores bilingües de un programa de Licenciatura en Lenguas Modernas del Quindío, Colombia, a partir de la Teoría Modular de Modalidades de Gosselin (2010).

### **Objetivos Específicos**

1. Identificar los recursos lingüísticos y cognitivos presentes en el razonamiento moral de profesores bilingües de un programa de Licenciatura en Lenguas Modernas del Quindío, Colombia, a partir de la Teoría Modular de Modalidades de Gosselin (2010).
2. Describir los recursos lingüísticos y cognitivos presentes en el razonamiento moral de profesores bilingües de un programa de Licenciatura en Lenguas Modernas del Quindío, Colombia, a partir de la Teoría Modular de Modalidades de Gosselin (2010).
3. Analizar los recursos lingüísticos y cognitivos directamente implicados en el razonamiento moral de profesores bilingües de un programa de Licenciatura en Lenguas Modernas del Quindío, Colombia, a partir de la Teoría Modular de Modalidades de Gosselin (2010).

## **REFERENTE TEÓRICO**

La presente propuesta de investigación abarca los postulados teóricos referentes a la lingüística cognitiva, el razonamiento moral, la teoría de la mente y la cognición social.

En primer lugar, es ejemplo el estudio llevado a cabo por Niño (2019), cuyo objetivo general es describir la influencia de la identidad cultural y la alteridad sobre los recursos lingüísticos

---

evidentes en ensayos argumentativos en inglés L1 y en francés L2, en asistentes de lengua inglesa durante su estadía en Francia. En este estudio se encontraron inmersas, dentro de los recursos pragmáticos, la identidad cultural y la alteridad, ilustradas en el uso de las modalidades lingüísticas axiológicas y apreciativas en el proceso de escritura argumentativa contemplando tanto la lengua materna como la lengua extranjera. Estas modalidades lingüísticas que pudieron ser evidenciadas, son definidas como los “modos de validación e invalidación de representaciones expresadas mediante enunciados y proposiciones” (Gosselin, 2019: 50).

Desde la lengua podemos identificar dichas modalidades, en el plano cognitivo, lingüístico y comunicativo. No obstante, es relevante hacer una distinción entre los términos segunda lengua (L2) y lengua extranjera (LE). Así pues, aquella lengua que se aprende en un país donde la lengua no es ni oficial ni autóctona, se entiende como LE, mientras que, si la lengua se aprende en un país donde coexiste como oficial o autóctona con otras lenguas, se considera L2. Teniendo en cuenta lo anterior, al referirse a una lengua extranjera también se obedece al aprendizaje de otra lengua en términos de inmersión en la gramática, vocabulario y cultura, que en muchas ocasiones queda reducida a la experiencia dentro de un aula de clase (De Larios, Ruiz y Murphy, 2007). En ese orden de ideas, se retoma la noción de que, la modalidad es un universal del lenguaje y las formas específicas para expresarlas o comprenderlas en cada lengua, difieren entre sí (Gosselin, 2010). Esta característica potencia el interés sobre la comprensión de las modalidades presentes en los discursos orales de los individuos. Al respecto, antes de hablar sobre el lenguaje se denota que la lengua, al ser un sistema cultural que es abstracto y reconocible por la presencia de signos, es independiente de la voluntad de los hablantes. Es pues, contrario al habla, cuya característica principal es la exteriorización concreta de la lengua, que es individual e intencional. Ahora bien, el lenguaje,

será concebido como la conjugación entre la lengua abstracta y el habla concreta (Saussure, 1906).

En tanto que el lenguaje representa una facultad comunicativa dentro de una colectividad humana, los sujetos partícipes de la mencionada acción conjunta (Croft, 2009) podrían poseer la capacidad de hablar perfectamente dos idiomas, en virtud de la visión maximalista de los bilingües (Chomsky, 1957). Así, Bloomfield (1935:35) define el ser bilingüe como el “control nativo de dos (o más) idiomas”. Por otra parte, hay concepciones como la minimalista, la cual expresa que no es necesario ser un hablante ideal en ambas lenguas. Para ilustrar, Macnamara (1967) propone que ser una persona bilingüe es poseer una competencia mínima en cualquiera de las cuatro habilidades lingüísticas (comprensión auditiva, habla, lectura y escritura) en un idioma que no sea su lengua materna. No obstante, de acuerdo con Titone (1976), el bilingüismo también es comprendido como la capacidad de expresarse en una segunda lengua respetando los conceptos y las estructuras propias de la misma; por otro lado, Weinreich (1968) lo define simplemente como el uso alterno de dos (o más) idiomas. Sin embargo, en consideración a la actual investigación, el bilingüismo es asumido como el uso de dos o más lenguas (o dialectos) en la vida diaria (Grosjean, 1982; 2010), lo que contextualiza al sujeto bilingüe en una o varias culturas.

Más allá, es imprescindible resaltar la interacción entre el lenguaje y otros procesos cognitivos, pues se conoce que el lenguaje influye en el desarrollo de las capacidades cognitivas (Vygotsky, 1978), y que, además, como resultado de las instituciones culturales e interacciones sociales, el lenguaje se apoya así mismo en los patrones de pensamiento (Lucci, 2006). Es así entonces, que se hace hincapié en la manera en la cual las personas procesan la información social, por medio de procesos de intercambio, codificación, almacenamiento, recuperación, y aplicación del lenguaje en situaciones sociales, procesos que

son comprendidos más específicamente dentro de la cognición social (Uribe, 2010). Es en ese orden de ideas, que cabe precisar de acuerdo con Florez y Arias que “la cognición social se explica por vía de los constructos de teoría de la mente, empatía, juicios morales, cooperación, imitación de expresiones faciales e identificación de las emociones” (2011).

Es así como al recurrir a la Teoría de la Mente se expone su estricta relación con la cognición social, específicamente en cuanto a la comprensión de las emociones (Franco y Blanca, 2005), ya que se puede predecir la conducta al atribuir estados mentales a otros individuos (Premack y Woodruff, 1978). En cuanto a la moralidad, se argumenta que el razonamiento moral depende explícitamente de la consideración de los estados mentales (Dunn, 1996), y es al momento de comprender dichos estados mentales que la información se transforma para llegar a un juicio moral (Haidt, 2001). Sin embargo, cabe precisar que el razonamiento puede caracterizarse en tres dimensiones: práctica/teórica; interna/externa; y, cuando es interna, consciente/inconsciente.

A partir de estas dimensiones, se han desarrollado modelos que permiten la comprensión de lo que es el razonamiento moral y su funcionamiento.

En primer lugar, Kohlberg (1981), desarrolló *el modelo deductivo* en el que el razonamiento de una persona puede partir de una serie de premisas que derivan en una conclusión. Sin embargo, el razonamiento moral a veces no funciona deduciendo juicios morales a partir de principios morales intuitivos y conscientemente accesibles. Es por esto que Rawls (1971), hace mención a un modelo alternativo en el cual el razonamiento interno adopta la forma de hacer ajustes mutuos a las creencias y planes, a la luz de los objetivos propios conocido como *modelo de equilibrio reflexivo*. Por otro lado, según el *modelo de intuición social* de Haidt (SIM en inglés), el juicio moral es predominantemente intuitivo e inconsciente, impulsado sobre todo por respuestas emocionales automáticas. Además, postula que

el razonamiento expresado puede influir en el juicio de otro al influir en las intuiciones de esa persona. Por otra parte, Greene *et al.*, (2001) plantean un *modelo alternativo de proceso dual* en el cual los juicios morales deontológicos son impulsados principalmente por respuestas emocionales intuitivas. Igualmente, argumentan que los juicios utilitaristas/consecuencialistas, están respaldados por procesos cognitivos controlados que se asemejan más al razonamiento moral. Finalmente, Knobe (2010) plantea *el modelo del árbol* de acción en el que de manera gráfica (mentalmente) el ser humano logra entender cómo sucede un juicio moral siguiendo un patrón de acción.

Es así como estos modelos permiten un acercamiento al razonamiento moral de los individuos, cuyo ejercicio no se limita a ciertos momentos hipotéticos de la vida, sino que integra conflictos morales de la vida diaria (Hersh, Reimer y Paolitto, 1984). Los juicios morales surgen sobre la base del sentido moral que cada ser humano brinda bajo el uso de la conciencia, normas, esquemas y reglas adquiridas a lo largo de la vida, desde los primeros instantes de transmisión de información en la familia, instituciones educativas y el contexto, quienes guían lo que está bien y mal (Munch, 2009).

Ahora bien, el presente estudio opta por seguir *el modelo de proceso dual* de Greene *et al.* (2001), dado que es a partir de este modelo que se construye un instrumento el cual nos permite obtener datos de orden lingüístico-cognitivo, los cuales son analizados desde la TMM para lograr un acercamiento al razonamiento moral de los sujetos bilingües.

La relación entre ambos sucede una vez la evidencia de la importancia en el análisis del procesamiento de la información y el fruto de ello; la lengua. En virtud de la TMM, el acercamiento del razonamiento moral se facilita a partir de las modalidades lingüísticas; un campo lingüístico y cognitivo, y en función al modelo de Greene, el mismo razonamiento resulta precisado con

---

las decisiones inmersas en los juicios morales; un campo cognitivo-moral con muestreo en acontecimientos de la vida cotidiana. Con ello en mente, el fenómeno en estudio evidentemente necesita de un instrumento que proporcione datos de orden cognitivo, y a su vez, datos con naturaleza lingüística con la TMM y moral desde *el modelo de proceso dual*. Se hace especial hincapié en la TMM pues es gracias a su criterio que la reflexión en cuanto a la lengua se armoniza con la cognición, práctica que se logra con la comunicación.

## **METODOLOGÍA**

La presente investigación toma como punto de partida el Relativismo como paradigma epistemológico, más precisamente el Relativismo cognitivo. Tomando además, un enfoque cualitativo, en la medida en que este estudio se basa más en una lógica y proceso inductivo porque se va desde lo particular a lo general mientras se explora y describe (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). A su vez, el diseño que se llevará a cabo será etnometodológico, de tipo descriptivo, con el que se busca especificar las características y los perfiles de personas frente a un fenómeno. Es en ese orden de ideas que se tomarán como instrumentos de recolección de datos un cuestionario sociodemográfico para identificar el perfil de los docentes involucrados en esta investigación, y particularmente los recursos lingüísticos empleados en su discurso oral; igualmente, una entrevista semi-estructurada en español y francés, para ver la implicación de la lengua extranjera en el razonamiento moral.

Más allá, ya que para este estudio es imprescindible analizar la cognición social del sujeto bilingüe en un nivel comunicativo - interactivo dentro de un contexto natural, se espera direccionar las entrevistas sobre algunos dilemas morales elaborados con base en el modelo alternativo de proceso dual de Greene *et al.* (2001), el cual sugiere que la intuición aparece inconscientemente al momento de proceder a un razonamiento moral basado en lo que es correcto

o incorrecto para todos (utilitario/deontológico).

Este modelo resulta pertinente para la presente investigación ya que permite la obtención de información de orden lingüístico-cognitivo en función del razonamiento moral, la cual será posteriormente analizada desde la Teoría Modular de Modalidades de Gosselin (2010).

Es de esta manera que, luego de aplicados los instrumentos para la recolección de datos, se espera dar un reporte de los resultados obtenidos teniendo en cuenta siempre las disposiciones éticas y bioéticas pertinentes para llevar a cabo esta investigación, para lo cual se crea un consentimiento informado que será puesto previamente a disposición del entrevistado.

## **RESULTADOS ESPERADO**

Por medio de esta investigación se espera realizar una aproximación a la comprensión de la influencia de la LE sobre el razonamiento moral de los sujetos bilingües. A su vez, se espera contribuir al entendimiento del procesamiento del lenguaje incluyendo como factor innovador la TMM, la cual nos permitirá analizar en el lenguaje aspectos como la temporalidad, el compromiso enunciativo, la correlación del pensamiento con el mundo, la validación e invalidación de representaciones por medio de las modalidades lingüísticas, entre otros aspectos.

Por otro lado, es a través de la información obtenida de las entrevistas orales, que se espera enfrentar a los sujetos bilingües ante dilemas morales en los cuales ellos reflejen el uso de la lengua extranjera (francés) para realizar juicios morales menos severos.

## **CONCLUSIONES PARCIALES**

Al ser una investigación en curso, se espera que por medio de la exploración guiada de los enunciados en función de los respectivos parámetros lingüístico-cognitivos que justifican las modalidades lingüísticas, logremos

obtener unos resultados que contribuyan significativamente al campo de la lingüística-cognitiva.

## IMPACTOS

La presente investigación impacta a nivel social y principalmente académico, al generar un

acercamiento a la comprensión de la influencia de una lengua extranjera (francés) sobre el razonamiento moral de los profesores bilingües. Además, generando una reflexión sobre la influencia de una segunda lengua sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo cual fortalecerá la educación bilingüe.

## REFERENCIAS

- Astington, J., y Baird, J. (2005). *Why language matters for theory of mind*. Oxford University Press.
- Bloomfield, L. (1935). *Language*. London: Allen and Unwin.
- Campos, A. (2010). Neuroeducación: Uniendo las Neurociencias y la Educación en la Búsqueda del Desarrollo Humano. *Revista digital La educación*, 143, 2-14.
- Carmona, S. (2014). Cognición social. “En Redolar, R. (Edr.)”. *Neurociencia Cognitiva*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana S.A. p, 700
- Chomsky, N. (1957). *Syntactic structures*. La Haya: Mouton.
- Corey, J., y Costa, A. (2015). The foreign language effect on moral decisions. *Ciencia Cognitiva*, 9:3, 57- 60.
- Costa, A., Foucart, A., y Hayakawa, S., et al. (2014). “Your Morals Depend on Language.” *PLoS ONE*, 9(4), e94842.
- Croft, W. (2009). Toward a social cognitive linguistics. In *New directions in cognitive linguistics*, ed. Vyvyan Evans and Stéphanie Pourcel, 395-420.
- Crystal, D. (1997). *English as a Global Language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- De Larios, J., Ruiz, R., y Murphy, L. (2007). Componentes básicos y evolutivos del proceso de formulación en la escritura de textos en lengua materna y lengua extranjera. *Revista española de lingüística aplicada*, (20), 159-184.
- Dewaele, J. (2010). *Emotions in multiple languages*. Basingstoke, England: Palgrave Macmillan.
- Dunn, J. (1996) “Children’s Relationships: Bridging the Divide Between Cognitive and Social Development.” *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 507–518
- Etxebarria, M. (1995). El bilingüismo en el estado español. Bilbao: FBV.
- Florez, C., y Arias, V. (2011). Psychometric Properties of the Pre-school Language Scale (PLS-3) with Colombian Children. *Pensamiento Psicológico*, 11(1), 131-140.
- Franco, Á., y Blanca, M. (2005). La comunicación como vehículo de la emoción en la educación virtual Resumen. *Revista virtual univesidad catolica del Norte*. (16), 1- 7.
- Gosselin, L. (2010). La validation des représentations. Les modalités en français, Amsterdam-New York : Rodopi, coll. Etudes Chronos.
- Gosselin, L. (2019) Cours de Modalités à l’Université de Rouen Normandie.
- Greene, J. D., Sommerville, R. B., Nystrom, L. E., Darley, J. M., & Cohen, J. D. (2001). An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment. *Science*, 293, 2105–2108.
- Grosjean, F. (1982). Life with two languages: An introduction to bilingualism. *Cambridge, MA: Harvard University Press*.
- Grosjean, F. (2010). Bilingual: Life and reality. *Cambridge, MA: Harvard University Press*.
- Haidt, J. (2001). The emotional dog and its rational tail: A social intuitionist approach to moral judgment. *Psychological Review*, 108(4), 814–834
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*, México DF, México: McGraw-Hill Education.
- Hersh, R., Reimer, J. y Paolitto, D. (1984). *El crecimiento moral. De Piaget a Kohlberg*. Traducido del inglés. Madrid: Narcea S. A. de Ediciones.
- Kohlberg, L. (1981). Essays on Moral Development, Volume 1: *The Philosophy of Moral Development*. New York: Harper & Row.
- Knobe, J. (2010). Action trees and moral judgment. *Topics in Cognitive Science*, 2(3), 555-578.

- 
- Lucci, M. (2006). La propuesta de Vygotsky: la psicología sociohistórica, Profesorado. *Revista de Currículum Y Formación Del Profesorado*, 10(2), 1–11.
- Macnamara, J. (1967). The bilingual's linguistic performance. *Journal of Social Issues*, 23, 58-77
- Mejía, A. (2006). "Bilingual Education in Colombia: Towards a Recognition of Languages, Cultures and Identities", *Colombian Applied Linguistics Journal*, núm. 8, pp. 153-167
- Munch, L. (2009). *Ética y Valores*. Mexico, D.F: Editorial Trillas
- Niño, L. (2019) L'identité culturelle et l'altérité immergées dans l'essai argumenté en anglais L1 et français L2, langues non apparentées, chez les assistants de langue anglophones à Rouen : une étude de cas d'après la Rhétorique Contrastive de Connor (2008). Tesis de Maestría. Universidad de Rouen, Francia.
- Pozzo, M., y Soloviev, K. (2011). Interacción léxico-semántica en bilingües. *Revista de Psicología*, Vol. 7(Nº 14), 49-67
- Premack, D., y Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 1, 515-526
- Protasova, E. (1998). *Children and Languages*. Moscow, Russia: Mir. Disponible en: <http://soveti-logopeda.narod.ru/specularity.htm>.
- Rawls, J. (1971). *A Theory of Justice*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Saussure, F (1906) *El enfoque dicotómico del estudio de la lengua*. Margot Bigot : Apuntes de lingüística antropológica. Recuperado de: <https://rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/1367/2.%20SAUSSURE.pdf?sequence=3>
- Thomas, K. (2012) *The Relationship Between Social Cognition and Moral Reasoning*. (dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in Psychology in the Graduate Division of the University of California) Tomado de: <https://escholarship.org/uc/item/1qd6j747>
- Titone, R. (1976). Bilingüismo y educación. Barcelona, España: Fontanela.
- Uribe, S., Gómez, M., y Arango, O. (2010). La teoría de la mente: una revisión acerca del desarrollo del concepto. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 1(1), 28–37.
- Vygotsky, L. . (1978). *Interaction Between Learning and Development*. Readings on the development of children (34–40). New York: American Books.
- Weinreich, U. (1953) *Languages in contact, findings and problems*. New York, Linguistic Circle of New York.
- Weinreich, U. (1968). *Languages in contact*. The Hague, The Netherlands: Mouton
- Young, L., Cushman, F., Hauser, M., y Saxe, R. (2007). The neural basis of the interaction between theory of mind and moral judgment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(20), 8235-8240.



# CONVENCIONES CULTURALES Y TIPOS DE MODALIDAD EN LA PRODUCCIÓN ESCRITA ARGUMENTATIVA, GÉNERO COLUMNA DE OPINIÓN, EN L1, L2 Y L3 DE ESTUDIANTES DE IX SEMESTRE DE LA LICENCIATURA EN LENGUAS MODERNAS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO: UN ESTUDIO DE CASO

## CULTURAL CONVENTIONS AND TYPES OF MODALITY IN AN ARGUMENTATIVE WRITTEN PRODUCTION, OPINION COLUMN GENRE, IN L1, L2 AND L3 OF IX SEMESTER STUDENTS FROM THE BACHELOR'S DEGREE IN ENGLISH AT THE UNIVERSITY OF QUINDÍO: A CASE STUDY

---

Paula Andrea Castrillón-Hernández<sup>1</sup>, Julisa Nataly García-Ruiz<sup>2</sup>; Luisa Carolina Gutierrez-Ceballos<sup>3</sup>, Maria Camila Morales-Palacios<sup>4</sup>, Maria Fernanda Tovar-Lopez<sup>5</sup>.

1. Estudiante del programa de Licenciatura en Lenguas Modernas con énfasis en inglés y francés, Universidad del Quindío, Colombia. pacastrillonh\_1@uqvirtual.edu.co.
2. Estudiante del programa de Licenciatura en Lenguas Modernas con énfasis en inglés y francés, Universidad del Quindío, Colombia. Jngarcia@uqvirtual.edu.co
3. Estudiante del programa de Licenciatura en Lenguas Modernas con énfasis en inglés y francés, Universidad del Quindío, Colombia. lcgutierrezc@uqvirtual.edu.co
4. Estudiante del programa de Licenciatura en Lenguas Modernas con énfasis en inglés y francés, Universidad del Quindío, Colombia. mcmoralesp@uqvirtual.edu.co
5. Estudiante del programa de Licenciatura en Lenguas Modernas con énfasis en inglés y francés, Universidad del Quindío, Colombia. mftovar1@uqvirtual.edu.co

---

### RESUMEN

Esta investigación busca describir e identificar los rasgos culturales específicos y los tipos de modalidad reflejados en la producción escrita en L1, L2 y L3 de estudiantes de noveno semestre de la licenciatura en lenguas modernas en la universidad del Quindío. Metodológicamente esta propuesta de investigación es de enfoque cualitativo con un alcance descriptivo. Al realizar esta investigación, se espera identificar la relación existente entre los rasgos distintivos culturales y la forma de expresarse en el proceso de argumentación escrita, desde la modalidad. Además, se busca que los instrumentos creados para recolectar los datos permitan reconocer los aspectos anteriormente mencionados para que aporten a la construcción de conocimiento en el campo de la cultura e interculturalidad y sean de soporte teórico para futuras investigaciones.

**Palabras clave:** Cultura; estudiantes de Lic en Lenguas Extranjeras; interculturalidad; modalidad; producción escrita argumentativa en L1, L2, L3.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 536-541; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

This research seeks to describe and identify the specific cultural traits and types of modality reflected in the written production in L1, L2 and L3 of ninth semester students of modern languages at the University of Quindío. Methodologically, this research proposal has a qualitative approach with a descriptive scope. By conducting this research, it is expected to identify the relationship between cultural distinctiveness and the way of expressing oneself in the process of written argumentation, from the modality. In addition, it is expected that the instruments created to collect the data will allow recognizing the aforementioned aspects in order to contribute to the construction of knowledge in the field of culture and interculturality and be of theoretical support for future research.

**Keywords:** Culture; students of a bachelor's degree in foreign languages; interculturality; modality; argumentative written production in L1, L2, L3.

## INTRODUCCIÓN

Los temas a ser abordados en esta investigación son la modalidad y la interculturalidad, donde se pretende encontrar desde qué tipos de modalidades los estudiantes de IX semestre de la Licenciatura en Lenguas Modernas argumentan y cómo algunos rasgos culturales se ven plasmados en los escritos argumentativos y columnas de opinión de su primera, segunda y tercera lengua. A su vez, también se desea encontrar si los tipos de modalidad empleados en la producción escrita argumentativa son los mismos en su L1, L2 y L3.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el transcurso del tiempo, las sociedades se han visto en la obligación de articularse y convertirse en un solo mundo que comparte la misma manera de pensar; es allí donde se habla sobre la globalización. Según Castells (1999) la globalización es un proceso de articulación de aquellas actividades estructurales en las sociedades que tienen la capacidad tecnológica, organizativa e institucional de funcionar como una unidad en tiempo real. Debido a este fenómeno, las culturas como parte de esas actividades estructurales, se han articulado entre sí y han creado otro fenómeno denominado interculturalidad. La interculturalidad busca que haya una comunicación asertiva entre

interlocutores a pesar de poseer diferentes características culturales (diversos acentos, visiones o concepciones del mundo). Dentro de esas características, a su vez también, se pueden encontrar ciertas maneras de expresión como la modalidad empleada en diversas situaciones posibles ya sea mediante la oralidad o la escritura. Fintel (2006) divide la modalidad en cinco tipos: epistémica, deóntica, buletica, circunstancial y teleológica dependiendo de factores situacionales, contextuales, circunstanciales, entre otros. De acuerdo a lo anterior es posible mencionar que, al poseer diferentes particularidades propias de la cultura del individuo, las intenciones comunicativas de su lengua materna y probablemente de su L2 o L3 se prestan a variaciones. Por lo tanto, el resultado de reconocer la existencia de ciertas características que diferencian los actos comunicativos de distintos individuos nos lleva a plantearnos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las convenciones culturales y tipos de modalizadores presentes en la producción escrita argumentativa, género columna de opinión, en L1, L2 y L3 de estudiantes de IX semestre de la Licenciatura en Lenguas Modernas de la Universidad del Quindío?

## JUSTIFICACIÓN

Este trabajo busca resaltar el reconocimiento

del componente cultural y su importancia en la enseñanza aprendizaje de lenguas-culturas extranjeras en la producción escrita argumentativa. En el escenario académico, involucrar el componente cultural y el reconocimiento de las características individuales de los estudiantes se hace una responsabilidad imperativa para los docentes y estudiantes, ya que esto permite estudiar aspectos que van más allá de la utilización de una lengua en términos funcionales o instrumentales (Krasner, 1999). Por una parte, en el caso de la educación superior, y más concretamente en las licenciaturas en lenguas culturas extranjeras, se hace necesario que los docentes, apoyados en los documentos oficiales, incluyan en su praxis aspectos sociolingüísticos en que contribuyan a la formación de los futuros docentes. Por otra parte, en el caso de los estudiantes, se hace pertinente promover espacios académicos de interacción entre la lengua-cultura materna y las lenguas-culturas meta con el fin de propiciar reflexiones de carácter intercultural desde la argumentación.

## OBJETIVOS

### General

Describir las convenciones culturales y los tipos de modalidad empleados en la producción escrita argumentativa, género columna de opinión, en L1, L2 y L3 de estudiantes de IX semestre de la Licenciatura en Lenguas Modernas de la Universidad del Quindío.

### Específicos

- Identificar las preferencias lingüístico-discursivas en términos de modalidad en L1, L2 y L3 de estudiantes de IX semestre de la Licenciatura en Lenguas Modernas de la Universidad del Quindío.
- Identificar las convenciones culturales presentes en la argumentación en L1, L2 y L3 de estudiantes de IX semestre de la Licenciatura en Lenguas Modernas de la Universidad del Quindío.
- Determinar los tipos de modalidad empleados

en la producción escrita argumentativa, género columna de opinión, en L1, L2 y L3 de estudiantes de IX semestre de la Licenciatura en Lenguas Modernas de la Universidad del Quindío.

- Determinar los rasgos culturales presentes en la producción escrita argumentativa, género columna de opinión, en L1, L2 y L3 de estudiantes de IX semestre de la Licenciatura en Lenguas Modernas de la Universidad del Quindío.
- Asociar las producciones escritas de los estudiantes en L1, L2 y L3 de estudiantes de IX semestre de la Licenciatura en Lenguas Modernas de la Universidad del Quindío, en términos de modalidad (escogencias lingüístico discursivas) y convenciones culturales.

## REFERENTE TEÓRICO

### MODALIDAD

En esta investigación la modalidad y sus tipos se abordarán desde los siguientes autores: Bonnard, García, Bally y Fintel. Para Bonnard “Toda frase es pronunciada con vistas a informar o a ser informado, a comunicar un sentimiento o una voluntad” (Bonnard, 1988, p.100). Por otra parte, para Fintel “La modalidad es una categoría de significado lingüístico que tiene que ver con la expresión de la posibilidad y la necesidad. (Fintel, 2006, p.1)

Bonnard-García (1974) formulan un tipo de modalidad específica como lo es la modalidad de la enunciación, la cual expresa las diversas actitudes que el hablante adopta ante el oyente. (p. 101)

Bally (1988) declara la modalidad de enunciado como la actitud del hablante ante el enunciado o mensaje y abarca tanto las modalidades lógicas como las modalidades apreciativas o subjetivas (p.102).

Esta investigación se basará en las siguientes

---

cuatro modalidades planteadas por Fintel (2006)

- **Modalidad epistémica:** Se relaciona con la posibilidad o necesidad de acuerdo al conocimiento y a la evidencia disponible.
- **Modalidad deóntica:** Tiene que ver con lo que es posible, necesario, permisible u obligatorio de acuerdo a la ley o principios morales.
- **Modalidad buletica:** Lo que es posible o necesario de acuerdo a los sentimientos/deseos de una persona.
- **Modalidad teleológica:** Qué medios son necesarios para alcanzar un objetivo.

## CULTURA E INTERCULTURALIDAD

Seguidamente, Philippe Blanchet (2004, p.7) define la cultura como un conjunto de esquemas interpretativos que incluyen tradiciones, datos, principios y convenciones, los cuales guían los comportamientos propios y construyen los planteamientos analíticos para interpretar los ajenos, tanto físicos como verbales, de cada individuo perteneciente a una sociedad. A partir de este concepto nace “la identidad cultural” que, como sentimiento de pertenencia colectiva, se construye y evoluciona a través del tiempo y es siempre adaptable y abierta sin imponer o marcar fronteras entre grupos. Por lo tanto, cada individuo y cada grupo está siempre con múltiples afiliaciones, múltiples identidades que se cruzan o se reúnen dentro de un conjunto complejo y matizado. De esta manera, el énfasis de Blanchet es demostrar que la cultura, aunque establecida en cada ser humano, es también transformable y adaptable durante el transcurso de nuestras vidas. Es allí donde propone la perspectiva intercultural (Blanchet, 2004) al mencionar que un grupo puede, dependiendo de la situación, modificar sus esquemas interpretativos mediante acciones de negociación, interacciones sociales, afinidades y oposiciones, proximidades y distancias, para constituir una nueva realidad o identidad.

## PRODUCCIÓN ARGUMENTATIVA

## ESCRITA

Prosiguiendo con la producción escrita argumentativa, Angelmiro Galindo en su investigación llamada “Producción argumentativa escrita en lengua materna de estudiantes en formación universitaria bilingüe y tradicional en la universidad del Quindío, Colombia (2012)” sitúa diferentes autores para definir lo que es la argumentación. “Argumentar es un hecho psicolingüístico y lógico que consiste en buscar la adhesión de un auditorio a una tesis expuesta, sin olvidar que el auditorio tiene características de orden psíquico o social (Perelman & Olbrechts-Tyteca, 1958/1992). Segundo, la argumentación es una actividad del lenguaje caracterizada por el principio de la no contradicción y de la persuasión (Charaudeau, 1992). Finalmente, la argumentación se construye sobre la selección de argumentos, los cuales deben estar relacionados entre ellos mismos y con la tesis defendida. De lo contrario, se produce una argumentación sin fuerza argumentativa (Toulmin, 1958/1993; Charaudeau, 1992)”.

## SOCIOLINGÜÍSTICA

Según Mesthrie (2008) “la sociolingüística examina al bilingüismo como el uso de la lengua en relación con las normas culturales, y el contexto en el que se desenvuelven los hablantes”. Este planteamiento envuelve todos los elementos de la lingüística y su estrecha relación con los entornos, la historia, la experiencia y la educación, que en última instancia, forman parte de las expresiones culturales de cada individuo o sociedad. De allí que, se pueda analizar las particularidades ontológicas, psicológicas y epistemológicas por medio de la observación.

## RESULTADOS

Se espera que la creación de instrumentos para la identificación de estos rasgos sirva de guía o brinde un soporte informativo en términos de interculturalidad para los estudiantes que están

educándose como docentes y a los ya docentes dentro de su profesión. Formación culminada del estudiante de pregrado al proyecto. Otro de los resultados esperados es apoyar a investigadores en futuros estudios al usar esta investigación como recurso de consolidación para aquellos proyectos que surjan más adelante en esta temática. Finalmente, se aspira a que se amplíen los estudios acerca de las convenciones culturales y los tipos de modalidad presentes en el discurso escrito u oral de usuarios de lenguas extranjeras. Formación culminada del estudiante de pregrado al proyecto. Tras el desarrollo de este proyecto de investigación, se espera que se dé a conocer la existencia de la relación entre los rasgos distintivos culturales y la manera en la que las personas se argumentan en producción escrita.

## CONCLUSIONES

Puesto que esta investigación se encuentra actualmente en curso, no se presentan conclusiones finales, en lugar, se invita a leer el apartado de los resultados esperados.

## IMPACTOS

Al finalizar esta investigación se espera tener un impacto directo sobre los estudiantes de IX semestre de la Licenciatura en Lenguas Modernas quienes conocerán la manera de modalizar y de argumentar en su lengua materna así como en lenguas extranjeras. A su vez podrán conocer si los rasgos que se encuentran en una lengua también se encuentran en otra o si por el contrario difieren. Así como también encontrar si se encuentran convenciones culturales y cuales son aquellas que se ven reflejadas en sus escritos. De igual manera se espera un impacto en la creación de conocimiento en el campo del bilingüismo, producción escrita bilingüe y lo que concierne la modalidad y los aspectos culturales e interculturales, ya que se encuentra poca información acerca del tema. Finalmente, a nivel científico, esta investigación busca fortalecer la línea de investigación en bilingüismo e interculturalidad.

## REFERENCIAS

- Blanchet, P. (2004). *L'approche interculturelle en didactique du FLE*. Université Rennes 2, Alta Bretaña, Francia. Recuperado de [http://didac-ressources.eu/wp-content/uploads/2017/09/pdf\\_Blanchet\\_inter.pdf](http://didac-ressources.eu/wp-content/uploads/2017/09/pdf_Blanchet_inter.pdf)
- Byram, M. (2003). *La compétence interculturelle*. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=HmqugQD5UgC&pg=PA89&lpg=PA89&dq=Genevi%C3%A8ve+Zarate+modalizaci%C3%B3n&source=bl&ots=4mqT9BNO34&sig=ACfU3U3d5OD4qaZ5DeC4beBZi5MdeKxM2w&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwigsM6uo-nrAhVypIkKHa-CA7IQ6AEwEnoECACQAQ#v=onepage&q&f=fal>
- Castells, M. (1999). *Globalización, identidad y estado en América Latina*. Santiago de Chile: PNUD, 1-18. Recuperado de [https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1266426228.globalizacion\\_castells.pdf](https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1266426228.globalizacion_castells.pdf)
- Cedillo, A. I. (3 de Mayo de 2014). *Transformación educativa*. Recuperado el 15 de Octubre de 2020, de *Transformacion educativa*: <https://www.transformacion-educativa.com/index.php/articulos-sobreeduacion/54-importancia-de-la-investigacion-educativa>
- CEFR (2002). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment. Guide for users*. Strasbourg: Council of Europe.
- Deshors, S. (2014). *Constructing meaning in L2 discourse: The case of modal verbs and sequential dependencies*. Glynn, Dylan and M. Sjo.. lin (eds.) *Subjectivity and Epistemicity: Stance Strategies in Discourse and Narration*, 329-348.
- Galindo, A. (2012). *Producción argumentativa escrita en lengua materna de estudiantes en formación universitaria bilingüe y tradicional en la universidad del Quindío, Colombia*. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-338X2012000200006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-338X2012000200006&lng=en&nrm=iso)

- 
- Hernández, L. (2012). *Influencia de la cultura en la comunicación y la negociación: el caso de Corea del Sur* (trabajo de grado). Universidad de Salamanca, Salamanca, España.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill, México.
- Krasner, I. (1999). The role of culture in language teaching. *Dialog on language instruction*, 13(1-2), 79-88.
- L'Europe, C. d. (2020). Portail du Conseil de l'Europe. Recuperado el 24 de Noviembre de 2020, de Portail du Conseil de l'Europe: <https://www.coe.int/fr/web/portfolio/the-language-biography>
- Mesthrie, R. (2008). *Sociolinguistics and Sociology of Language*. Handbook of Educational Linguistics. Blackwell Publishing, 66:82.
- Noskova, A., y Bautista, H. (2017) Formas de saludo y tratamiento en el idioma español como expresión de rasgos culturales. Estudio comparativo entre hispanohablantes americanos y peninsulares. *Language Design* 19, 115-126. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/157851958.pdf>
- Olano, C. O. (1988). La modalidad (con especial referencia a la lengua española). *Revista de Filología Española*, 68 (1/2) 97-116. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/270071645\\_La\\_modalidad\\_con\\_especial\\_referencia\\_a\\_la\\_lengua\\_espanola](https://www.researchgate.net/publication/270071645_La_modalidad_con_especial_referencia_a_la_lengua_espanola)
- Roberto Hernández Sampieri, M. d. (2014). *Metodología de la investigación*. (M. I. Martínez, Ed.) México. Recuperado el 18 de Octubre de 2020, de <https://www.uca.ac.cr/wpcontent/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Samson, K. (2015). Langue et culture dans l'enseignement du français langue étrangère aux adultes au Québec. *Canadian Journal for New Scholars in Education*. 6 (2), 81-86. Recuperado de: <https://journalhosting.ucalgary.ca/index.php/cjnse/article/view/30670>
- Sarmiento, E. V. (2019). Interculturalidad: una metodología más que un método. *Revista Latinoamericana de Educación y Estudios Interculturales*, 3(4), 113-117. Recuperado de [http://cresur.edu.mx/OJS/index.php/RLEEI\\_CRESUR/article/view/514/851](http://cresur.edu.mx/OJS/index.php/RLEEI_CRESUR/article/view/514/851)
- Sweetser, E. E. (1982). Root and Epistemic Modals: Causality in Two Worlds. *Berkeley Linguistics Society*, 484-507. doi: <https://doi.org/10.3765/bls.v8i0.2049>
- Triana, R. A. (2019, Enero 24). Modality and Code Glosses to Transition from Academic Written to Oral Discourses: An Exploratory Study. *Íkala*, 24. doi:10.17533/udea.ikala.v24n01a02
- Vargas, A. (2014). La cortesía, la modalización y la argumentación en el proceso de revisión entre iguales en un aula universitaria. *Lenguaje*, 42 (2), 445-479. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/leng/v42n2/v42n2a09.pdf>
- Von Fintel, K. (2006). Modality and Language. *Encyclopedia of Philosophy* [versión electrónica]. Estados Unidos, <http://web.mit.edu/fintel/www/modality.pdf>
- Walsh, C. (1991). *Pedagogy and the struggle for voice: Issues of language, power and Schooling for Puerto Ricans*. Toronto: OISE pr.

# ANÁLISIS COMPARATIVO SOBRE LA JUSTICIABILIDAD DE LA HUELGA EN MÉXICO Y COLOMBIA

## COMPARATIVE ANALYSIS ON THE JUSTICIABILITY OF THE STRIKE IN MEXICO AND COLOMBIA

---

Juan Sebastián Martínez-Muñoz<sup>1</sup>

1. Estudiante del programa de Derecho, Universidad La Gran Colombia-Armenia. Colombia.  
martinezmunjuan@miugca.edu.co

---

### RESUMEN

La huelga es una modalidad de autotutela de derechos laborales que ha tenido significativos avances en los diversos ordenamientos jurídicos. Esta investigación pretende brindar al lector una perspectiva del mismo en dos países referentes en materia de derechos sindicales: México, cuna de los DESC, y Colombia, país donde reina la violencia antisindical. Tras analizar los aspectos más importantes sobre la huelga en ambos ordenamientos, se comparan los puntos fuertes y débiles, con énfasis en estos últimos, para posteriormente contrastar las regulaciones con el derecho internacional y, proponer una solución a la problemática ponderación huelga- interés general, en los servicios públicos esenciales, extraída del derecho italiano. Así, se evalúa la justiciabilidad sustancial y procesal del derecho del trabajador a hacer huelga.

**Palabras clave:** DESC; Derecho comparado; derechos fundamentales; huelga; justiciabilidad.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 542-551; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

The strike is a form of self-protection of labor rights that has made significant progress in the various legal systems. This research aims to provide the reader with a perspective on it in two leading countries in the field of union rights: Mexico, the cradle of ESCR, and Colombia, a country where anti-union violence reigns. After analyzing the most important aspects of the strike in both legal systems, the strengths and weaknesses are compared, with emphasis on the latter, to later contrast the regulations with international law and propose a solution to the problematic strike-general interest weighting. in essential public services, extracted from Italian law. Thus, the substantial and procedural justiciability of the worker's right to strike is evaluated.

**Keywords:** ESCR; Comparative law; fundamental rights; strike; justiciability.

## INTRODUCCIÓN

La huelga pertenece a aquel grupo de derechos de segunda generación que implicó una férrea lucha social e histórica para su conquista. Bajo la protección que otorga al trabajador se llegan a reclamar mediante una coacción económica aquellos privilegios laborales mínimos que le asisten. Aunado a lo anterior, el precepto objeto de este estudio ofrece una serie de vicisitudes procesales y sustanciales acorde en el ordenamiento jurídico que se desarrolla, además de ser de por sí una pesadilla para su sujeto pasivo- el empleador- debido a que paraliza económicamente (el límite de tiempo depende de cada país) su empresa hasta que no acceda a un pliego de peticiones o, si es el caso, pague obligaciones laborales en mora. Entre todo el planteamiento esbozado, bien se sabe que hay dos limitantes básicas a la Justiciabilidad y materialización del derecho a hacer huelga, tal cuales son en un primer momento el ejercicio, que se ve restringido, en algunos ordenamientos, a los trabajadores que presten servicios públicos esenciales o tengan alguna calidad especial (ser de confianza del empleador) así como a las federaciones y confederaciones; y por otra parte el trato procesal que se le dé, toda vez que para obtener el amparo de este derecho se siguen unos requisitos básicos de todo régimen jurídico. Así pues, se traen tres hipótesis a prueba en esta investigación sobre los aspectos de Justiciabilidad esbozados y el ejercicio de

comparar Ordenamientos que se ejerce: la primera es que Colombia carece de una regulación idónea que permita el ejercicio efectivo de la huelga en términos de materialización procesal y sustancial; la segunda es que México tiene una regulación idónea del derecho de huelga.; finalmente, se comprobará si la huelga contenida en la legislación italiana es un ejemplo de ponderación equilibrada entre derecho de huelga e interés general, de tal modo que no se provoca lesión enorme al usuario de servicios esenciales.

De este modo, se analizan dos enfoques de la exigibilidad del derecho de huelga: uno sustancial y otro procesal.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Esta investigación se realiza sobre las normas jurídicas hasta la fecha vigentes que regulan el derecho fundamental de huelga empleando un método analógico de argumentación, a fin de obtener un paralelo del que se extraigan las bondades de las regulaciones mexicana y colombiana para terminar haciendo crítica bajo los aportes del derecho italiano. Así, la pregunta de investigación resuelta es: ¿es idónea la regulación del derecho de huelga en los ordenamientos jurídicos de México y Colombia, en términos de justiciabilidad sustancial y procesal?



## JUSTIFICACIÓN

Indagar sobre la justiciabilidad del derecho de huelga en los regímenes propuestos es relevante, dada la necesidad de concebir de manera distinta este derecho a fin de buscar una mayor equidad entre las clases empleadora y trabajadora. Es además pertinente, debido a que los recientes pronunciamientos jurisprudenciales han modificado el estado del derecho bajo estudio lo que obliga a hacer un planteamiento teórico que colabore a seguir progresando bien desde las cortes, bien desde el congreso.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Evaluar la idoneidad de la regulación del derecho de huelga en los ordenamientos jurídicos de México y Colombia en términos de Justiciabilidad sustancial y procesal.

### Objetivos específicos:

- Explicar la regulación del derecho de Huelga en el régimen jurídico colombiano.
- Explicar la regulación del derecho de Huelga en el régimen jurídico mexicano.
- Comparar la regulación del derecho de huelga en los regímenes internos de México y Colombia.
- Contrastar la regulación de la huelga en Colombia y México frente a los tratados, convenios y jurisprudencia internacionales.
- Proponer la concepción alternativa del derecho de huelga del régimen italiano como mejora en la Justiciabilidad sustancial de este derecho.
- Demostrar que el derecho de huelga es fundamental y que bajo esta denominación debe ser cobijado por las acciones de tutela y amparo.

## REFERENTE TEÓRICO

Para respaldar esta investigación, se han tomado opiniones de doctrinantes de ambos países

bajo comparación que analizan los alcances y contenido del derecho de huelga. Entre los mismos se encuentran:

- Francisco Rafael Ostau de Lafont y Ángela Niño Chavarro, que hacen crítica sobre la prohibición de ejercer el derecho de huelga en servicios públicos esenciales que hasta antes de la pandemia, en condiciones de normalidad, regía en Colombia.
- Juan José Díez, que ha investigado sobre la regulación italiana de la huelga y de cuya investigación se extraen los elementos de la denominada huelga parcial que hace extensivo este derecho a los trabajadores de todos los sectores.
- Ayala, que explica las características esenciales de la huelga en México y hace críticas sobre los aspectos procesales de la misma que hacen nugatorio, en la práctica forense, su ejercicio idóneo, dando así lugar a prácticas antijurídicas y vías de hecho que se apartan de la finalidad ontológica de este derecho.
- Hugo Italo Morales, que plantea las clases de huelga que hay en México, desmembrando cuidadosamente los elementos de tal derecho en la ley federal del trabajo en consonancia con la constitución política mexicana.

Además de estos doctrinantes, que son los principales referentes, se toma también la doctrina de las Cortes colombianas, sobre la que vale recalcar dos en especial:

- Sentencia C- 450 de 1995, que define los alcances de lo que es un servicio público esencial y defiende la tesis de que en Colombia estos sectores no deben de acceder a la huelga aún en contraposición de criterios de la OIT sentando una línea jurisprudencial que ha de durar hasta 2020.
- Sentencia SL1680-2020, en donde se plasma la huelga como **derecho fundamental** por conexidad a la vida digna y el derecho al trabajo. Este pronunciamiento llama la atención sobre la necesidad de reconcebir

---

la normatividad en torno a la huelga, por lo que es muy progresista. Además, hace una división de los tipos de huelga con la finalidad de, mediante una argumentación teleológica, establecer que las regulaciones del código sustantivo del trabajo son solo para la huelga por motivo de conflicto colectivo y no para la huelga política o de solidaridad.

## METODOLOGÍA

**Tipo de investigación:** Documental, crítico social.

**Enfoque:** Cualitativo.

## HIPÓTESIS

1. Colombia carece de una regulación idónea que permita el ejercicio efectivo de la huelga en términos de Justiciabilidad procesal y sustancial
2. México tiene una regulación idónea del derecho de huelga.
3. La huelga contenida en la legislación italiana es un ejemplo de ponderación equilibrada entre derecho de huelga e interés general, de tal modo que no se provoca lesión enorme al usuario de servicios esenciales.

**Variabes:** las variables a tener en cuenta en el análisis de datos fueron:

1. Tiempo de duración máximo de la huelga
2. Limitaciones de titularidad material impuestas por el ordenamiento jurídico (quienes pueden declarar huelga y quienes tienen derecho de huelga)
3. Procedimientos de declaración de huelga
4. Tasa de sindicalización de los países (estadística tomada de la OIT)
5. Tasa de cobertura de negociación colectiva de los países (estadística tomada de la OIT)
6. Acción de reclamación del derecho de huelga en cada ordenamiento y su trámite
7. Clases de huelga contempladas en el derecho positivo

## DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El procedimiento que se siguió para llegar al presente artículo fue, en una etapa inicial, analizar el cuerpo normativo de los países bajo examen para lo cual únicamente se tomaron como referentes principales las constituciones, La ley principal en materia laboral y la jurisprudencia de las altas cortes (investigación documental); luego, se analizó la regulación bajo los parámetros de las variables esbozadas realizando un ejercicio comparativo entre los países y entre estos con el derecho internacional de los derechos humanos (método sistemático y fenomenológico). Por último, se emplea el método dialéctico para llegar a un consenso en materia de ponderación de principios entre interés general y derecho de huelga.

Finalmente, se han tomado los regímenes colombiano, mexicano e italiano por ser en el primer país la huelga un derecho nugatorio dadas las exigencias jurídicas limitativas, además de la evidente violencia antisindical; el segundo país, por tener una riqueza histórico-jurídica frente a los Derechos económicos, sociales y culturales y la Italiana porque cumple con los requisitos de ponderación de principios expuestos en el apartado de discusiones.

## RESULTADOS FINALES

### 1. Comparación de los Regímenes de México y Colombia en materia de huelga

Se tiene pues que, en los dos aspectos de análisis de la huelga aquí planteados (sustancial y procesal) hay en la comparación unos aspectos llamativos: México lleva una fuerte ventaja a Colombia en el tema de la limitación de ejercicio de la huelga a trabajadores prestadores de servicios esenciales, ya que en ese régimen simplemente imponen el preaviso de 10 días exigido por la fracción XVIII del artículo 123 de la constitución, además de unas tareas especiales en cuanto salud y transporte. Colombia por

su parte, muestra una realidad social bastante compleja, pues la violencia sindical a 2019 sigue frenando con terror la reivindicación colectiva de los trabajadores (AIL, 2019), luego, Sumado a lo anterior están las limitaciones de huelga en servicios públicos esenciales que perjudican gran cantidad de derechos laborales como los de los trabajadores de establecimientos sanitarios, caso emblemático de la huelga de hambre indefinida en un hospital de Valledupar por parte de médicos, enfermeras, entre otros, reclamando el pago de salarios por 11 meses de retraso, lo cual es inaceptable pero de constante ocurrencia (Barrios, 2020), como es el caso similar de precitada sentencia SL1680-2020 en donde trabajadores de salud suspenden actividades desesperados por la insatisfacción de derechos **fundamentales**. En este primer punto de justiciabilidad sustancial México lleva un notorio avance respecto de Colombia a pesar de su limitación al trabajador de confianza.

Sin embargo, en el segundo momento de justiciabilidad procesal es muy posible que Colombia lleve ventaja, toda vez que su mayor inconveniente en esta posición era los engorrosos trámites que trae el código sustantivo del trabajo pero que tras la reiterada sentencia SL1680-2020, constituida en precedente jurisprudencial, eleva la huelga política, de solidaridad y de pago de obligaciones laborales a una mayor aplicabilidad dado a que las reglas del código no les aplican, pues solo obligan a la huelga de pliego de peticiones.

Se abre un panorama en Colombia donde lo mejor que podría pasar es que el congreso de la república no introduzca regulación alguna sobre estas tipologías específicas de huelga, porque con esta nueva línea que inicia la Corte Suprema de Justicia vigente se abre una revolución en cuanto a justiciabilidad de esta institución, incluso, no es muy osado afirmar que federaciones y confederaciones la podrían declarar, después de todo esa limitación no se menciona nunca en el bloque de Constitucionalidad compuesto por la Carta Magna y los tratados internacionales sobre

derechos humanos ratificados por Colombia, entre los que se encuentran los omnipresentes convenios 87 y 98 de la OIT, que frente a cualquier disposición que contenga el código sustantivo del trabajo imponen su contenido.

No obstante, lo anterior, a pesar de las reiteradas protecciones a la huelga se tiene la despectiva realidad de limitaciones ilegítimas a la misma en los dos enfoques de estudio de esta investigación: en la parte procedimental cuando se imponen trámites imposibles y en la sustancial cuando se limita el ejercicio de la huelga en unos sectores o bien, no pueden declarar los sindicatos de segundo y tercer grado.

Reste afirmar que en México los procedimientos que invitan al estado a injerir en el derecho de huelga son una limitante clara a la negociación Colectiva.

## **2. Contraste ante el derecho internacional. La huelga como derecho humano**

No podía faltar en el análisis de la huelga como una reivindicación de la clase trabajadora su máximo referente, tal cual es el derecho internacional de los derechos humanos además de los convenios de la OIT. Por una parte, el pacto internacional de derechos económicos, sociales y culturales (PIDESC) consagra en su artículo 8.1, literal D la garantía al derecho de huelga de conformidad con las leyes de cada país. Se tiene también una reiteración de dicha protección en el protocolo de San Salvador (Art 8.1, literal b) pero que es igual de parca a la anterior, pues se dice que se debe garantizar la huelga, pero los Estados incumplen indirectamente con dicha disposición cuando imponen onerosos procedimientos o requisitos que convierten dicho derecho en Sofisma.

En jurisprudencia de la Corte interamericana de derechos humanos se han ventilado casos emblemáticos de violaciones a la huelga, cuya *ratio decidendi* obliga a los países partes de la convención. Así, se tiene un caso notable en Panamá, donde ocurrió lo siguiente:

---

despido de 270 empleados públicos y dirigentes sindicales, que habían participado en distintas protestas contra la política gubernamental en reclamo de sus derechos laborales. El despido se produjo en base a la ley No. 25 de fecha 14 de diciembre de 1990, luego de que el Gobierno acusara a estas personas de haber participado en manifestaciones de protesta y de resultar cómplices de una asonada militar (Corte Interamericana de Derechos Humanos, 2000 P.2)

Al ser ventilado este caso ante el tribunal internacional, se decide indemnizar a los damnificados mediante el reconocimiento de los salarios caídos además de otra serie de reparaciones pecuniarias, pero lo esencial aquí radica en que el derecho de libertad sindical trae intrínseco el derecho de huelga, pues mediante la autotutela que provee se genera presión inmediata e independiente de cualquier inferencia por parte del estado a través de la rama judicial o los arbitramentos obligatorios.

La OIT naturalmente no podría quedarse rezagada en este asunto, y es así que en el convenio 87 sobre la libertad sindical y protección al derecho de sindicalización, reconoce de manera tácita el derecho de huelga en su artículo 3, cuando afirma que las organizaciones sindicales tienen derecho a formular libremente su programa de acción, luego de lo cual el art 10 señala el objeto de estas organizaciones tal cual es proteger los derechos e intereses del trabajador, lo cual se puede hacer eficazmente por medio de un derecho de huelga bien regulado. Obsérvese bien lo siguiente: nunca menciona discriminaciones a los servicios esenciales.

En este sentido, afirma el comité de expertos en la aplicación de Convenios y recomendaciones, citado por la Corte suprema de Justicia de Colombia, que:

En los estudios generales sobre libertad sindical y la protección del derecho de sindicación, 1994, y sobre los convenios fundamentales, 2012, elaborados por la CEACR, este organismo ha

insistido en que el derecho de huelga es un corolario indisociable de la libertad sindical sin el cual esta no sería más que un recurso retórico, un postulado vacío de contenido. Ello, en la medida que «los trabajadores para poder fomentar y defender sus intereses, necesitan disponer de medios de acción que les permitan ejercer presiones para el logro de sus reivindicaciones» ((Sentencia SL1680-2020, 2020. P. 11)

De tal forma que ante las limitaciones de titularidad que impone Colombia en su constitución imposibilita el derecho de huelga de elevadísima importancia **en todos los sectores del trabajo**, reiteramos el caso precitado por Barrios (2020) en donde se violan tantos derechos fundamentales y sociales como la imaginación alcance a recordar, pues la huelga en ese caso protege alimentación, educación, Vida digna, salud, igualdad, mínimo vital, entre otros.

En consonancia con lo anterior se le recomendó a Colombia:

En la Adhesión de Colombia a la OCDE: Opinión formal del Comité de Trabajo, Empleo y Asuntos Sociales, ese organismo multilateral expresamente le recomendó al país «reflexionar sobre alternativas a la prohibición total de huelgas en los servicios esenciales (por ejemplo, huelgas condicionadas a un requisito de servicio mínimo) y considerar reintroducir la mediación en el proceso de resolución colectiva de disputas» ((Sentencia SL1680-2020, 2020. PP 15-16)

En cuanto a México, se incumplen análogamente estas prohibiciones cuando es el Estado directamente quien tiene que autorizar el cese de actividades, lo cual va en contra del derecho de libertad sindical mismo considerado en un Conjunto.

## DISCUSIÓN

Ahora bien, desde la concepción italiana sobre la huelga y tomando en cuenta los resultados sobre la regulación de la misma en los países estudiados, se ha de tomar el complejo caso de los servicios públicos esenciales en Colombia el

cual es el mayor de los defectos en su la regulación de este derecho, pues como se ha dicho, limita ampliamente su ejercicio. En consonancia con lo anterior, aquí se entra a analizar un ordenamiento jurídico que en este aspecto trae una solución más equilibrada, pues es una ponderación de principios delicada donde se sopesa el derecho de huelga contra el prevalente interés general. Al criterio de la corte constitucional, como se vio en providencias como la C-450 de 1995, la mejor solución es la prohibición de plano de la huelga en dichos sectores esenciales, lo cual trae graves violaciones de derechos humanos al dejar en desamparo a los trabajadores. Aquí, mediante un método dialéctico de investigación, se propone una solución alternativa.

Mediante un método dialéctico se toma la tesis que se trae es la del ordenamiento jurídico mexicano en donde la huelga es absoluta (todos los trabajadores cesan labores) **incluso en servicios públicos esenciales**. Por otra parte, la antítesis es la de la Corte Constitucional Colombiana que considera que la prohibición es la mejor opción para evitar violaciones a derechos fundamentales. Estando estas dos posturas en balanza se debe encontrar una conciliación que cuente con los siguientes requisitos:

1. Permita el ejercicio del derecho de huelga, respetando la esencia de la tesis
2. No viole abrupta o inadmisiblemente derechos fundamentales, respetando la esencia de la antítesis
3. No viole la constitución política, de lo contrario sería inaplicable.
4. No sea indefinida en el tiempo, pues si se excede un ejercicio del derecho de huelga se puede llegar a una crisis económica o social por una sobre extensión de la misma que recaerá inadmisiblemente en servicios de tanta trascendencia.

Analizados estos requisitos, se realizó una indagación en el derecho Comparado donde se hizo un hallazgo novedoso como conclusión que respeta con mayor idoneidad los postulados

enunciados. Tal es el caso de la huelga prevista en el ordenamiento italiano, contemplado en el artículo 40 de su carta política: *“El derecho de huelga se ejercitara en el ámbito de las leyes que lo regulen.”* (Constitución de La Republica Italiana, 1947); esta parca admisión de la huelga dejó a la voluntad del legislador, que se comportó benigno y prudente, la reglamentación del derecho, que ocurriría en la ley 146 de 1990 que admite el ejercicio de este en servicios esenciales, pero garantizándolos en un mínimo prestando el servicio en un margen estrictamente aceptable. Juan José Díez (1992) desglosa el contenido de esta ley, explicando primero cuales son básicamente los servicios públicos esenciales en este régimen:

a) Respecto de la vida, salud, libertad y seguridad, medio ambiente y patrimonio histórico-artístico: la sanidad; la higiene pública; la protección civil; la recogida y el tratamiento de residuos urbanos y de los tóxicos y nocivos; las aduanas en cuanto al control de animales y mercancías perecederas; el aprovisionamiento de energías, productos energéticos, recursos naturales y productos de primera necesidad, así como la gestión y mantenimiento de las instalaciones correspondientes en cuanto se refiere a la seguridad de las mismas; la Administración de Justicia, con especial referencia a los procedimientos restrictivos de la libertad personal y a los cautelares y urgentes, así como a los procesos penales en los que el imputado se encuentre en situación de detención; los servicios de protección del medio ambiente, y los servicios de vigilancia de bienes culturales.

b) Respecto a la libertad de circulación: los transportes públicos urbanos e interurbanos autoferrotanviarios, ferroviarios, aéreos, de aeropuerto y los marítimos en lo relativo al enlace con las islas.

c) Respecto a la asistencia y previsión social: además de los emolumentos retributivos o cuanto sea económicamente necesario para la satisfacción de las necesidades vitales

---

concernientes a los derechos de la persona constitucionalmente protegidos, los servicios de pago de las cantidades correspondientes, aunque sean efectuados por servicios bancarios.

d) Respecto a la educación: la educación pública, con la exigencia particular de garantizar el funcionamiento de las guarderías, parvularios y escuelas elementales, así como el desarrollo de los exámenes, y la educación universitaria, con particular referencia a los exámenes que ponen fin al período de instrucción.

e) Respecto a la libertad de comunicación: el correo, las telecomunicaciones y la información radiotelevisiva pública. (Díez Sánchez, 1992, pp 338-339)

En los sectores mencionados, se tiene que dar un preaviso de mínimo 10 días igual que en México. Italia continúa su regulación creando un sistema de autorregulación de la huelga en el cual, empleadores, trabajadores y organizaciones de usuarios acuerden la cuota mínima del servicio a prestar.

Finalmente, tras los acuerdos y el preaviso se debe notificar, con 5 días de antelación al cese, a los usuarios y en un tiempo prudencial a un ente llamado Comisión de garantía, encargado de calificar de idóneas las prestaciones indispensables fijadas en los mencionados acuerdos normativos, que en caso de no considerar aceptables las cuotas prestacionales procede a proponer a las partes en conflicto una alternativa, y si se incumple con los servicios mínimos entonces pone de relieve la situación para probar una eventual responsabilidad por daño ilícito.

Tanto México como Colombia deberían considerar adoptar estas regulaciones, pues el primero de no ser por sus procedimientos imposibles, permitiría huelgas en exceso dañinas toda vez que los servicios que garantizan derechos fundamentales se paralizan indefinidamente. Colombia, exagera con la prohibición que no

es exacta al artículo 56 de la carta política dado a que este nunca habló de prohibir, sino de no garantizar, luego, haciendo una interpretación extensiva *pro operario* se puede afirmar que no se garantizará la huelga en iguales condiciones del resto de los trabajadores, de tal modo que a través de principalística sea plausible el acogimiento de este régimen de **huelga parcial** con algo de voluntad del legislador o, en su defecto, el juez constitucional. Así pues, la huelga parcial es la síntesis de esta ponderación de ideas sobre el problema planteado.

## CONCLUSIONES

México siempre le llevó a Colombia ventaja respecto al trato del derecho de huelga como fundamental, pues este segundo país optó, en un error lógico, por consagrarlo en el título segundo de los derechos sociales, económicos y culturales lo cual lo aleja de la reclamación de justiciabilidad vía acción de tutela; aunado a lo anterior, quepa señalar que es una grave imprecisión separar la huelga del derecho de asociación sindical y de negociación colectiva (que sí son fundamentales en la carta) debido a que estos tres juntos conforman la trípode mucho más grande denominada *libertad sindical*. No obstante, lo anterior, ya se ha visto que la sentencia SL1680-2020 admite como derecho fundamental la huelga, y es que este precepto tiene mediante la teoría de la conexidad igual importancia que cualesquiera preceptos mencionados en el pacto de derechos civiles y políticos, porque resulta ser que en la lucha colectiva de los trabajadores la prohibición de ejercer la sana autotutela recae en violaciones a derechos como la alimentación, el mínimo vital, la familia y la vida misma. Son fatídicos los casos en los que el trabajador se ve cohibido de llevar la cena o útiles escolares a sus hijos debido a que le adeudan meses de salarios, como el de los médicos de Valledupar arriba citado. La prohibición sobre los servicios públicos esenciales o la regulación sustancial-procedimental excesiva de la huelga se debe calificar como grave violación de derechos humanos por parte de los estados que siguen

empecinados en afirmar que este tipo de derechos traen caos o como en su momento afirmaron, son delitos.

En este campo México y Colombia han ido mostrando pequeñas evoluciones al por lo menos pretender proteger la huelga. No obstante, no se puede dormir entre los laureles en este punto de desarrollo de los derechos laborales sino seguir buscando alternativas plausibles para procurar una mejora. A México por su parte le vendría bien desligar esa condición necesaria de ser sindicato de empresa para ser titular del derecho de huelga, además de acabar con procedimientos que prácticamente solicitan aval del estado para proteger derechos humanos cuando esa es su finalidad intrínseca que no debiera exigir trámites o formalismos imposibles. Colombia, por otra parte, debiera escuchar recomendaciones de la organización internacional del trabajo para que cambie su regulación de la huelga y la prohibición de los servicios públicos esenciales. La huelga es pues, gran cantidad de veces, un acto desesperado donde al trabajador se le va su existencia digna misma junto a la de su familia que de ser cohibido por alguna autoridad estatal o algún otro particular, debiera ser exigido por medio de la acción de tutela (amparo en México) y llevar el caso hasta la CIDH misma para comenzar a tejer un cambio social mediante precedentes. México aún debe dar el primer paso para acabar sus problemas procesales y aún sustanciales, Colombia es un libro abierto con el cambio de la línea jurisprudencial acaecido en junio, pues cuando finalice esta crisis pandémica (en un plazo aún incierto) falta observar el cambio de dinámica de la lucha de clases en condiciones normales y con el fuerte precedente

jurisprudencial que obliga su respeto.

La primera hipótesis de investigación se encuentra comprobada en cuanto a la carencia de una regulación idónea en el derecho sustancial sobre la huelga, más en aspectos procesales, con el precedente antes citado, el tiempo corroborará que este cambio de parecer de la máxima instancia de la jurisdicción laboral solucione los problemas procesales de la huelga. Por su parte la segunda hipótesis se encuentra errada toda vez que en México la huelga es en gran mayoría de ocasiones un sofisma, mírese que prevé huelgas como la de solidaridad que aún no ha podido llevarse a efectividad real. La tercera hipótesis se comprueba debido a que es una ponderación alternativa, que respeta los principios en juego y que surge de un consenso, no una violación trágica e innecesaria de un derecho humano, decisión de tinte utilitarista quizá.

## IMPACTOS

Las implicaciones e impacto que devienen de esta investigación son finalmente que la academia comience a conocer las bondades del ordenamiento mexicano que se pueden traer colombiano, perfeccionando aspectos procesales con la jurisprudencia reciente y la regulación italiana que busca la materialización ante todo de este derecho humano, lo que le urge al país dados los diversos sectores sociales que reclaman derechos o se oponen ante decisiones administrativas que muchas veces están en contra del interés general que como es obvio dilucidar, es un principio fundante del estado social de derecho, de tal manera que la huelga es un medio jurídico para defender la constitución

---

misma (sobre todo la huelga política) que merece se le dé el trato y atención debidas dado lo complejo que resulta concebirle en diferentes situaciones particulares que pueden tener consecuencias negativas o choque de intereses legítimos.

## REFERENCIAS

AIL. (2019, Diciembre 10). *En 2019 siguió la violencia antisindical en Colombia. Estas son las cifras.*

- 
- <http://ail.ens.org.co/informe-especial/en-2019-siguio-la-violencia-antisindical-en-colombia-estacion-las-cifras/>
- Ayala, A. (2019). *Huelga en Mexico. Qué es, tipos y etapas - mexico*. <https://news.culturacolectiva.com/mexico/huelga-mexico-que-es-tipos-etapas-lft/>
- Barrios, M. (2020, August). *Huelga de hambre en hospital de Valledupar por falta de pago | El Heraldo*. <https://www.elheraldo.co/cesar/huelga-de-hambre-en-hospital-de-valledupar-por-falta-de-pago-747603>
- código sustantivo del trabajo [Código]. (2019) ed 2019. unión LTDA
- Constitucion de la Republica Italiana [Const.]. (1947). Recuperado de: <http://www.ub.edu/ciudadania/hipertexto/evolucion/textos/ci1947.html>
- Constitución Política de Colombia [Const.]. (1991). Recuperado de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion\\_politica\\_1991.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html)
- Corte Constitucional de Colombia. (4 de octubre de 1995). C-450/95 [MP. Antonio barrera Carbonell]
- Corte interamericana de Derechos Humanos. (26 de enero de 2000). *Caso Baena Ricardo y otros Vs. Panamá*. [https://www.corteidh.or.cr/cf/jurisprudencia2/ficha\\_tecnica.cfm?lang=es&nId\\_Ficha=222](https://www.corteidh.or.cr/cf/jurisprudencia2/ficha_tecnica.cfm?lang=es&nId_Ficha=222)
- Corte Suprema de Justicia, Sala de Casación laboral. (24 de Junio de 2020). *SL1680-2020*.
- Congreso de los Estados unidos Mexicanos (1 de abril de 1970.)Ley federal del trabajo.
- Díaz García, E. (1961). Sobre la licitud de la huelga en el Derecho italiano actual. *Revista de Estudios Políticos*, 115, 91–102.
- Díez Sánchez, J. (1992). Breve reseña sobre la Ley italiana reguladora del derecho de huelga. *Revista de Administración Pública*, 127, 337–350.
- Dr. Hugo Italo Morales Saldaña. (2016, January). La Huelga en el Derecho Mexicano - vLex. *Foro Jurídico Núm. 148*, 6. [https://ugc.elogim.com:2079/#search/jurisdictions:MX+content\\_type:4/Derecho+de+Huelga/WW/vid/635492517](https://ugc.elogim.com:2079/#search/jurisdictions:MX+content_type:4/Derecho+de+Huelga/WW/vid/635492517)
- ILO. (2016). *Perfiles de países - ILOSTAT*. <https://ilostat.ilo.org/data/country-profiles/>
- Ostau De Lafont, F. R., & Niño Chavarro, L. Á. (2014). El servicio público esencial y derecho de huelga en Colombia (convenios 87 y 98 de la OIT) - vLex. *Novum Jus: Revista Especializada En Sociología Jurídica y Política Volumen 8 No 1*. <https://ugc.elogim.com:2079/#search/jurisdictions:CO/francisco+Rafael+ostau+de+lafont/WW/vid/786997645>
- Suprema corte de Justicia de la Nación, segunda sala. (2016). *Tesis Jurisprudencial num. 2a./J. 118/2016*
- Suprema Corte de Justicia de la Nación, segunda sala. (7 de octubre de 2016). Tesis num. 2012720.



# PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS SOCIALES QUE AFECTAN A LA POBLACIÓN JUVENIL EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

## MAIN SOCIAL PROBLEMS AFFECTING THE YOUTH POPULATION IN THE DEPARTMENT OF QUINDÍO

---

Lina Marcela Agudelo-Tabares<sup>1</sup>; Maria Camila Castaño-Henao<sup>2</sup>; Ana Gabriela Díaz-González<sup>3</sup>.

1. Estudiante del programa de Gobierno y Relaciones Internacionales, Universidad La Gran Colombia-Armenia. Colombia. agudelolinamarcela@miugca.edu.co
  2. Estudiante del programa de Gobierno y Relaciones Internacionales, Universidad La Gran Colombia-Armenia. Colombia. castanohenmaria@miugca.edu.co
  3. Estudiante del programa de Gobierno y Relaciones Internacionales, Universidad La Gran Colombia-Armenia. Colombia. diazgonzalezana@miugca.edu.co
- 

### RESUMEN:

La siguiente investigación se compone de un análisis a las políticas públicas juveniles en el departamento del Quindío (2014 - 2020), visualizando las problemáticas que dificultan su cobertura y efectividad, siendo estas las medidas de prevención de los diferentes gobiernos en el departamento para la satisfacción de las necesidades de la población, en este caso los jóvenes - que son actores fundamentales en la esfera pública, y que juegan un papel crucial en los sucesos sociales y culturales de gran envergadura-, pero tenidos muy poco en cuenta su alcance y adecuación a las problemáticas juveniles actuales, queda corta.

Por lo que se busca generar estrategias que vayan de acuerdo y minimicen la falta de acompañamiento a los jóvenes y protección de estos.

**Palabras Clave:** Cambios sociales; juventudes; problema social; políticas públicas.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 552-559; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

The following research consists of an analysis of youth public policies in the department of Quindío (2014 - 2020), visualizing the problems that hinder their coverage and effectiveness, these being the prevention measures of the different governments in the department for satisfaction needs of the population, in this case young people - who are fundamental actors in the public sphere, and who play a crucial role in large-scale social and cultural events - but with little regard for their scope and adaptation to current youth problems, it falls short.

Therefore, it seeks to generate strategies that are in agreement and minimize the lack of accompaniment to young people and their protection.

**Keywords:** Social changes; youth; social problem; public policies.

## INTRODUCCIÓN

La población juvenil constituye un actor relevante para el desarrollo y la transformación de toda sociedad, pues tienen la capacidad de cuestionar y deconstruir las normas, usos y costumbres que rigen la convivencia social y consolidan las prácticas sociales destructivas, para construir y crear nuevas formas de convivencia, posibilidades de pensamiento, acciones y actitudes que contribuyan al bienestar social. Sin embargo, la vulnerabilidad de los jóvenes en el departamento del Quindío es evidente, pues este grupo poblacional encabeza los indicadores de problemáticas sociales, económicas y políticas en el departamento, como los indicadores de desempleo, salud mental, suicidios, consumo de sustancias psicoactivas, participación ciudadana, entre otros. Dicha situación les impide ser agentes transformadores de cambios positivos en la sociedad quindiana.

Debido a lo anterior, el presente proyecto de investigación tiene como objetivo general analizar los cambios que se han generado en las principales problemáticas sociales que afectan a los y las jóvenes del departamento del Quindío en el periodo 2014-2020, con el fin de visibilizar las nuevas realidades que afectan a la juventud del departamento, lo cual es indispensable para atender, de manera efectiva, las problemáticas sociales de los y las jóvenes del Quindío y, de esta manera, contribuir al rol de esta población en la transformación de nuestra realidad social

imperante.

Para el cumplimiento del objetivo general, el presente proyecto de investigación plantea cuatro objetivos específicos, en un contexto y tiempo específico: el Quindío durante el periodo 2014 - 2020. El primer objetivo, consistente en analizar las principales problemáticas sociales identificadas en las políticas públicas de juventud de los municipios del Quindío, que afectan a los y las jóvenes del departamento, y para ello, el politólogo André Noël Roth Deubel se establece como referente teórico. Los siguientes objetivos consisten en describir la afectación que ha generado las principales problemáticas sociales a los y las jóvenes, identificar los conflictos generados por las principales problemáticas sociales a este grupo poblacional y, por último, analizar las medidas de prevención que se utilizaron desde las administraciones pública para controlar las principales problemáticas sociales a los y las jóvenes.

Para llevar a cabo la investigación, este proyecto se orienta metodológicamente a una investigación social de tipo cualitativo y comparativo, junto con un enfoque participativo, acompañado de técnicas de investigación diseñadas para la realización y cumplimiento de los objetivos generales y específicos planteados en el presente trabajo, cuyos productos consisten en la revisión de archivo, (2) entrevistas semi-estructuradas virtuales, (4) cartografías sociales (por medio

de herramientas interactivas en línea), (3) grupos focales (depende viabilidad de tiempos y condiciones de conectividad), observación no participante (cronograma de actividades de plataforma deptal.), (2) grupos de discusión (plataforma deptal).

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La juventud se constituye como un actor altamente relevante para la esfera pública, puesto que, históricamente ha jugado un papel crucial en los sucesos sociales y culturales de gran envergadura. Por ese motivo, los jóvenes se han posicionado como un sujeto crucial capaz de cambiar, crear, deconstruir y asumir los nuevos retos del ejercicio ciudadano. En el caso particular del departamento del Quindío, las diferentes dinámicas asociadas al crecimiento económico de la región, ha traído consigo una serie de problemáticas identificadas en las políticas públicas adelantadas por algunos gobiernos, las cuales, han generado serias atrasos y afectaciones a las jóvenes de la región, pues actualmente, el Quindío se constituye como uno de los departamentos principales en cuanto a problemáticas sociales, ya que, gracias al crecimiento cultural asociado al reconocimiento del territorio por su diversidad y su reciente posicionamiento como atractivo turístico, se han generado una serie de problemáticas como la prostitución, explotación sexual y microtráfico. En esa misma línea, la salud mental de los jóvenes, la tasa de suicidios y los índices de consumo de sustancias psicoactivas ha tendido a empeorar cada vez más con cada administración, pues estos elementos tiene una tendencia cada vez más elevada; sin embargo, a pesar de las afectaciones constantes que se evidencian en la juventud del departamento, la incidencia e intervención de los Gobiernos municipales y departamentales es cada vez más precaria.

Con base en lo anterior, es urgente conocer cuál ha sido el desarrollo y el comportamiento de la juventud del Quindío desde el periodo 2014 hasta el periodo 2020 para así, analizar e identificar

desde un panorama más amplio; cuales han sido las medidas de prevención de los diferentes gobiernos en el departamento y, cuáles han sido -y son- las problemáticas principales de los jóvenes con el fin de determinar qué repercusiones están teniendo estas en el crecimiento de la región; teniendo en cuenta que estas dificultades se han agudizado como consecuencia de la falta de acompañamiento por parte de las instituciones encargadas de la formulación de estrategias, mecanismos de participación, y políticas públicas que garanticen los derechos y el buen desarrollo de la juventud.

## **JUSTIFICACIÓN**

De acuerdo a la importancia que tiene la juventud en el contexto actual, y al éste constituirse como un actor clave para el desarrollo de la región, este proyecto es relevante en la medida en que, permitirá conocer a fondo cuales son las principales problemáticas que afectan a los y las jóvenes del departamento y analizar los cambios que estas -problemáticas- están generando en el comportamiento de la juventud; pues claramente, el detrimento del componente social cada vez es más notorio y está generando repercusiones negativas en la sociedad en general. Por ello, este proyecto se constituye como un instrumento elemental para abordar de manera clara y eficiente las dificultades a las que se enfrentan hoy los jóvenes. Con ello, se espera beneficiar a distintos sectores de la sociedad; tanto a actores institucionales como no institucionales. En el caso de los gobiernos, este trabajo se presenta como una hoja de ruta actualizada y veraz, con la cual se podrán trazar y establecer políticas, metas eficientes y consecuentes que beneficiarán a la población juvenil. En ese mismo sentido, desde la academia, los jóvenes pertenecientes al departamento, sienten una apropiación especial respecto a lo que sucede en la región y se interesan por cómo desde su rol de estudiantes, pueden aportar de forma significativa a la identificación de los problemas latentes en el Quindío.

---

## OBJETIVOS

**Objetivo General:** Analizar los cambios que se han generado en las principales problemáticas sociales que afectan a los y las jóvenes del departamento del Quindío en el periodo 2014-2020.

### Objetivos específicos:

- Analizar las principales problemáticas sociales identificadas en las políticas públicas de juventud de los municipios del Quindío, que afectan a los y las jóvenes del departamento del Quindío en el periodo 2014-2020.
- Describir la afectación que ha generado las principales problemáticas sociales a los y las jóvenes del departamento del Quindío en el periodo 2014-2020.
- Identificar los conflictos generados por las principales problemáticas sociales a los y las jóvenes del departamento del Quindío en el periodo 2014-2020
- Analizar las medidas de prevención que se utilizaron desde el departamento del Quindío en el periodo 2014-2020 para controlar las principales problemáticas sociales a los y las jóvenes del departamento.

## REFERENTE TEÓRICO

En el campo académico muchos autores han definido el concepto de política pública - *policy* -. Sin embargo, para efectos pragmáticos, el presente trabajo tendrá como referente teórico el concepto construido por el politólogo suizo André Noël Roth Deubel.

Este autor se arriesga a dar una definición sobre el concepto de política pública. De acuerdo a Roth, una política pública

“Designa la existencia de un conjunto conformado por uno o varios objetivos colectivos considerados necesarios o deseables y por medios y acciones que son tratados, por lo menos parcialmente, por

una institución u organización gubernamental con la finalidad de orientar el comportamiento de actores individuales o colectivos para modificar una situación percibida como insatisfactoria o problemática” (Roth, 2002, pág. 17).

A partir de esta construcción conceptual, Roth define, en su libro políticas públicas: formulación, implementación y evaluación, el objeto de estudio del análisis de las políticas públicas, el cual, de acuerdo a este autor, comprende: 1. El proceso de definición y formulación de los objetivos colectivos que el Estado considera como deseables o necesarios, así como el conjunto de estos, 2. Los medios y acciones adoptados, total o parcialmente, por una institución u organización gubernamental y 3. Los recursos que conllevan estas acciones, en los cuales debe considerarse tanto las consecuencias deseadas como las consecuencias imprevistas.

Para resumir, Roth afirma que “el análisis de las políticas públicas consiste en examinar una serie de objetivos, medio y acciones definidos por el Estado para transformar total o parcialmente la sociedad, así como sus resultados efectos” (Roth, 2002, pág. 18).

De la misma manera en que muchos autores han estudiado y definido el concepto de política pública, como se afirmó anteriormente, el estudio del análisis de las políticas públicas no es la excepción. Este estudio, realizado por numerosos estudiosos de las políticas públicas, se agrupa en tres grandes teorías, relacionados con el Estados y las políticas públicas, cuya diferencia radica en el desplazamiento del ángulo de análisis. Así pues, los enfoques teóricos sobre los cuales se lleva a cabo el estudio del análisis de las políticas públicas se agrupan en: las teorías centradas en la sociedad, las teorías centradas en el Estados y las teorías mixtas (CITA). Con el fin de “desarrollar investigaciones a partir de posiciones más abiertas y por lo tanto, más susceptibles de realizar aportes novedosos” (Roth, 2002, pág. 32) en el análisis de las principales problemáticas sociales identificadas en las políticas públicas de juventud de los municipios del Quindío que

afectan a los y las jóvenes de este departamento durante el periodo 2014 - 200 y “observar y sopesar los diferentes elementos que inciden en la construcción y desarrollo de una política pública sin prejuicios sobre su origen” (Roth, 2002, pág. 32), en el análisis de las medidas de prevención que se utilizaron desde el departamento del Quindío en el periodo 2014-2020 para controlar las principales problemáticas sociales a los y las jóvenes del departamento, el presente trabajo acoge como referente teórico, los enfoques de las teorías mixtas.

La diferenciación de las teorías mixtas, consisten en que se ubican en una situación mediana, pues no consideran al Estado como una variable dependiente de la sociedad, ni viceversa, en su explicación de la acción pública y las políticas públicas (a diferencia las teorías centradas en la sociedad y las teorías centradas en el Estado), sino como el resultado de la interrelación e interdependencia entre factores internos - state centered - y externos - society centered -, entre esferas públicas y privadas, entre Estado y sociedad, esta última caracterizada por comprender un entramado de relaciones más complejas. Los enfoques que albergan estas teorías, desarrollados en los últimos quince o veinte años, son los enfoques neocorporativista y neoinstitucional, los cuales, a su vez, se subdividen, permitiendo un análisis más especializado.

De acuerdo a Roth, el enfoque neocorporativista “consiste en la existencia de relaciones privilegiadas o exclusivas entre un número relativamente reducido de grupos o gremios y el Estado” (Roth, 2002, pág. 32). Así pues, al interior de este enfoque, las políticas públicas se conciben como el resultado de una negociación entre un número relativamente reducido de grupos o gremios involucrados y el Estado. Dentro de este enfoque se encuentran las teorías de entramado (networks theory). Estas teorías se construyen sobre la base del concepto de red, a partir del cual, conciben las políticas públicas como “el resultado de interrelaciones e interdependencias

entre varias e instituciones, grupos e individuos que conforman una red (conjunto de relaciones específicas) de influencia mutua y en donde las jerarquías reales no siempre son las que formalmente están establecidas”. De acuerdo a estas teorías, cada política pública constituye una red distinta de actores (Roth, 2002, pág 33). Las teorías del entramado tienen dos modelos: policy network y advocacy coalitions.

Por su parte, el enfoque neoinstitucional desplaza el ángulo de análisis al papel esencial que juegan las instituciones en “la definición del marco en el cual se desarrollan los comportamientos individuales, la acción colectiva o las políticas públicas” (Roth, 2002, pág. 38). Pues estas no son concebidas únicamente en su estructura formal, como el conjunto de reglas de procedimiento, dispositivos de decisión, forma de organización, rutinas, tratamiento de la información, etc. sino también en su estructura informal, como las creencias, paradigmas, culturas, tecnologías y saberes que sostienen, elaboran y a veces contradicen la estructura formal de las instituciones. En este sentido y para este enfoque, las instituciones, formales e informales, “son factor de orden y de construcción de sentido para las acciones realizadas por los actores” (Roth, 2002, pág. 38). La teoría neoinstitucional es más amplia que las teorías del entramado, pues las primeras se dividen en cuatro categorías de análisis: neoinstitucionalismo histórico, neoinstitucionalismo y elección racional, neoinstitucionalismo económico, neoinstitucionalismo sociológico.

De manera resumida, la categoría de elección racional centra el análisis en el papel de las instituciones como “reductoras de incertidumbre y como factores determinantes para la producción, expresión (y satisfacción) de las preferencias de los actores sociales” (Roth, 2002, pág. 38), los cuales son concebidos desde los postulados de la escuela del racional choice. En esta misma línea de pensamiento, el neoinstitucionalismo económico articula la interacción entre los intereses y las instituciones, pero argumenta que los individuos

---

deben adaptarse, no a las instituciones existentes como factores determinantes, sino aquellas que “hay que cambiar para facilitarles la consecución de sus intereses con mayor efectividad” (Roth, 2002, pág. 39). En conclusión, para Roth, se trata de “implementar el programa político neoliberal en la reducción del papel del Estado como regulador social” (Roth, 2002, pág. 40). Por último, el neoinstitucionalismo sociológico resalta la variable cultural en el análisis de las organizaciones, pues “postula que la mayoría de formas y procedimientos pueden ser entendidos como prácticas particulares de origen cultural” (Roth, 2002, pág. 41). En este sentido, los factores culturales son institucionales, pues estos “pesan sobre los comportamientos individuales y que determinan la legitimidad de las organizaciones” (Roth, 2002, pág. 41).

En el proceso de toma de decisión gubernamental, como componente del objeto de estudio en el análisis de las políticas públicas (y de cualquier otro proceso decisorio al interior del Estado), hay una tensión existente entre quien toma la decisión: la ciencia, la democracia o la política. Debido a ello, Roth plantea la pregunta: ¿cómo es posible organizar un proceso de toma de decisión que no llegue a caer en la decisión política irresponsable o en la captación tecnocrática de la decisión política sobre la base del respeto a los valores democráticos?

A partir de esta supuesta dicotomía al interior del proceso decisorio, Jürgen Habermas plantea una tipología de tres modelos de relaciones entre científicos, políticos y ciudadanos, entre ciencia, política y democracia en los procesos de decisión política. El primero de ellos, es el modelo decisionista, en el cual, el científico se subordina al decisor político, pues “el científico propone medios racionales para alcanzar objetivos elegidos por el político a partir de criterios no racionales (Roth, 2002, pág. 103). Contrario sensu, en modelo tecnocrático el decisor político se subordina al científico en la medida en que “únicamente el experto, por medio de la razón científica, está en la capacidad de encontrar

la mejor solución a problemas siempre más complejos y presentarla al político que no tiene otra opción que ratificarla” (Roth, 2002, pág. 103).

Debido a la ausencia de los valores democráticos en los modelos anteriores, Habermas los considera deficiencias y, a raíz de ello, construye el modelo pragmático, como un modelo alternativo a los modelos decisionista y tecnocrático. El modelo pragmático, hoy llamado participativo, busca una reconciliación entre el modelo decisionista y tecnocrático por medio de la confrontación de argumentos, el diálogo inter pares entre saberes, la influencia mutua, la introducción de la ciudadanía, como actor clave, y las relaciones de fuerza entre los distintos actores que participan del proceso decisorio. En este sentido, este modelo “pretende conciliar el saber técnico y los valores mediante el diálogo público entre expertos científicos, políticos y opinión pública con el fin de facilitar los procesos mutuos de aprendizaje y empatía” (Roth, 2002, pág. 103).

## **METODOLOGÍA**

Este proyecto metodológicamente se orienta a una investigación social de tipo cualitativo y comparativo, junto con un enfoque participativo y enfoque neoinstitucional. En concordancia con lo descrito en el planteamiento del problema, la justificación y el marco de referencia, siendo consecuentes con la responsabilidad académica y pedagógica, el desarrollo de las actividades de investigación, serán participativas con los jóvenes y organizaciones del campo. Por otro lado, el enfoque de la presente investigación es participativo, el cual es altamente implementado en la región, por sus características holísticas, sistémicas, históricas y humanistas contempladas en los enfoques metodológicos propuestos, así como, también el pensamiento crítico y el compromiso político de la academia con la realidad social.

Siguiendo esta línea, dentro de los investigadores es necesario eliminar la verticalidad en todo

el proceso investigativo, mediante técnicas cualitativas que propicien relaciones horizontales. Además, se debe ayudar al fortalecimiento de la construcción de enfoques que reconozcan la relación directa entre conocimiento y poder, donde cualquier acción científica es al mismo tiempo una manifestación del ejercicio del poder, con relación a la producción de conocimiento.

Dicha participación promueve un alto valor ético en el compromiso con las poblaciones estudiadas, para ello, también es necesario la creación de espacios que ayuden a la socialización de los proyectos, resaltando, lo fundamental que es la utilización de este enfoque participativo, porque estudia y analiza a los agentes sociales, en este caso los jóvenes, que son encargados del análisis de su propia realidad y de co-producir conocimiento que ayude a la construcción mecanismos para la transformación de su propia realidad. Tal enfoque, permite analizar a su vez, poner en evaluación los mecanismos de apropiación social de la política pública de juventud del Quindío, será a su vez un proceso de aprendizaje social compartido entre los distintos sectores que se vean involucrados.

Las técnicas de investigación diseñadas para la realización y cumplimiento de los objetivos generales y específicos planteados en el presente documento, van de la mano, para dar cumplimiento de ellos, se realizarán con producto referenciado para las diferentes técnicas, cómo lo son revisión de archivo, (2) entrevistas semi-estructuradas virtuales, (4) cartografías sociales (por medio de herramientas interactivas en línea), (3) grupos focales (depende viabilidad de tiempos y condiciones de conectividad), observación no participante (cronograma de actividades de plataforma deptal.), (2) grupos de discusión (plataforma deptal).

## RESULTADOS ESPERADOS

A partir de esta investigación se espera generar reconocimiento y elementos de caracterización básica del tejido juvenil del departamento del

Quindío al tiempo que busca comprender la forma en que circulan y se apropian al interior de las dinámicas organizativas juveniles representativas las apuestas institucionales y gubernamentales sobre los jóvenes expresados en términos de política pública, este proceso se propone también fortalecer las formas organizativas de los y las jóvenes.

## IMPACTOS

Las condiciones políticas, económicas, culturales y sociales del departamento de Quindío han variado en los últimos años, esto, a su vez, genera una variación en los principales problemas que afectan a los y las jóvenes del departamento, pues la vulnerabilidad de este grupo poblacional es evidente. Debido a ello, consideramos necesario analizar los cambios que se han generado en las principales problemáticas sociales que afectan a los y las jóvenes del departamento del Quindío en el periodo 2014-2020, a partir de la identificación de los problemas juveniles abordados en las políticas públicas de juventud de los municipios del Quindío vigentes en el periodo 2014-2020.

En consecuencia los impactos esperados son los siguientes:

- **Impactos en el conocimiento del campo de estudio:** El estudio de las problemáticas sociales poblacionales son mayoritariamente objeto de estudio de la psicología social, de la sociología, y de la antropología, entre otras ramas del saber, y, actualmente, los estudios sobre las políticas públicas son mayoritariamente objeto de estudio de las ciencias políticas y jurídicas. En este sentido, el trabajo de investigación plantea la necesidad de realizar un análisis interdisciplinar para la comprensión de los problemas sociales que afectan a la juventud quindiana, tomando como punto de partida el análisis de las políticas públicas de juventud de los municipios del departamento. De esta manera, el enfoque teórico-conceptual que plantea un análisis desde una perspectiva

---

histórica y social, en un contexto y tiempo específico como el del Quindío, durante el periodo 2014 - 2020, y un estudio a partir de las teorías para el análisis de las políticas públicas, propone ampliar en éstas áreas de conocimiento, metodologías experimentales que definan nuevas rutas metodológicas en la investigación social y analítica de las políticas públicas.

- **Impactos regionales:** El departamento del Quindío coyunturalmente es el reflejo de una sociedad con indicadores sociales, económicos y políticos que generan desigualdad social, injusticia y todo tipo de trasgresión a los derechos humanos. En este contexto, la vulnerabilidad de la población juvenil, es evidente. Por esta razón, analizar los cambios que se han generado en las principales problemáticas sociales que afectan a los y las jóvenes del departamento del Quindío en el periodo 2014-2020, visibiliza las nuevas realidades que afectan a la juventud del departamento, lo cual es indispensable para atender, de manera efectiva, las problemáticas sociales

de los y las jóvenes del Quindío y, de esta manera, contribuir al rol de esta población en la transformación de nuestra realidad social.

- **Impactos en las políticas públicas:** analizar los cambios que se han generado en las principales problemáticas sociales que afectan a los y las jóvenes del departamento del Quindío en el periodo 2014-2020 contribuye al diseño de un modelo participativo de política pública de juventud que tenga como eje rector el ejercicio de los derechos de participación de esta población y la construcción de ciudadanía, pues, de esta manera, se podrá atender, de manera efectiva, a las nuevas realidades juveniles en el departamento.

Este proyecto fortalece el desarrollo investigativo del Centro de Ética y Humanidades necesario para el mejoramiento de la actividad docente y de proyección social del mismo. Además servirá como insumo para la creación y desarrollo del Observatorio de Juventudes de la Universidad La Gran Colombia.

---

## REFERENCIAS

- Pérez, N; Marín, L. (2015). Modelo participativo de formulación de política pública de juventud en el departamento del Quindío. Universidad la Gran Colombia.
- Roth, A. (2002). Políticas públicas: formulación, implementación y evaluación. Ediciones Aurora. Bogotá, Colombia.
- Secretaría de Integración Social. (2018, 2 mayo). ¿Qué es la Política Pública de Juventud? Secretaría de Integración Social de Bogotá. Recuperado de: <https://www.integracionsocial.gov.co/index.php/noticias/155-juventud-politica-publica/2471-que-es-la-politica-publica-de-juventud>.



# MECANISMOS JURÍDICOS PARA FOMENTAR LA FORMACIÓN EN DEMOCRACIA Y DISMINUIR LOS NIVELES DE CORRUPCIÓN ELECTORAL EN LA POBLACIÓN JOVEN DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

LEGAL MECHANISMS TO PROMOTE TRAINING IN DEMOCRACY AND REDUCE THE LEVELS OF ELECTORAL CORRUPTION IN THE YOUNG POPULATION OF THE DEPARTMENT OF QUINDÍO

---

María Valentina Osorio-García <sup>1</sup>.

1. Estudiante del programa de Derecho, Universidad La Gran Colombia-Armenia, osoriogarmaria@miugca.edu.co

---

## RESUMEN

La corrupción electoral es una problemática que se reporta con bastante intensidad en Latinoamérica. Colombia no es la excepción. Aunque las causas de este fenómeno son numerosas, ciertamente la falta de conciencia y formación temprana en materia de democracia es una de ellas. En ese sentido, en la presente ponencia se expondrán los avances que se tienen hasta el momento del desarrollo de una investigación socio jurídica, con enfoque cuali-cuantitativo, alcance explicativo y método histórico-hermenéutico, que buscará proponer los mecanismos jurídicos pueden ser implementados para fomentar la formación en democracia y disminuir los niveles de corrupción electoral en la población joven del Departamento del Quindío.

**Palabras clave:** Corrupción; Democracia; Elecciones.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 560-568; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

Electoral corruption is a problem that is reported with considerable intensity in Latin America. Colombia is not the exception. Although the causes of this phenomenon are numerous, certainly the lack of awareness and early training in the matter of democracy is one of them. In this sense, this presentation will expose the advances that have been made up to the moment of the development of a socio-legal research, with a qualitative-quantitative approach, explanatory scope and historical-hermeneutical method, which will seek to propose the legal mechanisms that can be implemented to promote education in democracy and reduce the levels of electoral corruption in the young population of the Department of Quindío.

**Keywords:** Corruption; Democracy; Elections.

## INTRODUCCIÓN

La corrupción electoral es un problema que afecta a todas las sociedades alrededor del mundo. En nuestro país, dicho fenómeno se encuentra tan arraigado culturalmente que llega a ser observado como algo normal por la población del común o simplemente, logra pasar desapercibido.

Teniendo lo anterior en consideración, se planteó la realización de una investigación socio jurídica realizada con el fin de proponer los mecanismos jurídicos que se pueden implementar para fomentar la formación en democracia y disminuir los niveles de corrupción electoral en la población joven del Departamento del Quindío, teniendo en cuenta la incidencia y relevancia que dichos miembros de la sociedad tendrán en un futuro próximo, cuando puedan acceder a su derecho al voto.

Con el fin de lograr dicho objetivo, se estableció la necesidad de, en primer lugar, identificar los parámetros legales y constitucionales que rigen la formación en democracia en la educación primaria, básica y media en Colombia. Posteriormente, se procederá a describir las causas normativas y sociales de la corrupción electoral del Departamento del Quindío, del mismo modo se examinarán los procesos y prácticas en democracia realizadas por las instituciones públicas de educación preescolar, básica y media en el Departamento del Quindío.

Finalmente, y cumpliendo con el carácter social de la investigación, se analizará la influencia de la formación democrática obtenida en la educación preescolar, básica y media en la población joven del Departamento del Quindío.

Al encontrarse la investigación en curso, en el presente escrito se plantean los resultados parciales obtenidos como resultado de las actividades investigativas realizadas por los miembros del semillero de investigación en Democracia y Derechos Humanos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La corrupción, de manera general, es una de las principales problemáticas en Colombia. Año tras año es posible ver cómo gran cantidad de los recursos públicos desaparecen de las arcas del Estado para terminar en los bolsillos de particulares. De esta manera, dichos fondos pierden su principal vocación: Satisfacer las necesidades de la población.

Como consecuencia de la mala administración de los recursos públicos, las inversiones estatales en materias de gran relevancia como salud, empleo y educación se degradan, lo que, a gran escala, genera numerosas carencias en la población. Es en este contexto donde se desarrolla la vida de los colombianos, y es en este mismo contexto donde se llevan a cabo las elecciones democráticas para la elección de sus representantes.

En este punto, la corrupción que desinfla las arcas públicas se aprovecha de la miseria que genera en el pueblo para influir en las elecciones y permitir que dichos representantes corruptos continúen en el poder. Todo esto nos muestra la existencia de un círculo vicioso. Es por lo anterior que se propone como problema jurídico a resolver, el siguiente: ¿Qué mecanismos jurídicos se pueden implementar para fomentar la formación en democracia y disminuir los niveles de corrupción electoral en la población joven del Departamento del Quindío?

## JUSTIFICACIÓN

Para entender la importancia que tiene la realización de la presente investigación es importante analizar dos perspectivas en las cuales los resultados de esta podrán impactar de manera positiva.

En primer lugar y desde una perspectiva teórica, es claro que la corrupción electoral no es un tema particularmente nuevo o poco estudiado a nivel global, puesto que es una problemática muy común y evidente alrededor del mundo. A nivel local la situación es muy similar, esto teniendo en cuenta que, tal como se analizó en secciones anteriores, dicha situación está aún más acentuada y arraigada en nuestro país.

Es en este contexto donde numerosos autores han realizado diversos estudios relacionados con la democracia y la corrupción desde diversos enfoques. Sin embargo, en el Departamento del Quindío no ha habido ninguna investigación que se haya ocupado de estudiar las causas y soluciones a la problemática de la corrupción electoral. Adicionalmente, es posible establecer que en dichos estudios tampoco se ha buscado determinar la relación que puede existir entre la formación democrática y la corrupción electoral. Finalmente, cabe resaltar que en investigaciones anteriores que han intentado encontrar soluciones a dicha cuestión, éstas han sido principalmente punitivas, mientras que en el presente proyecto se busca proponer una solución partiendo desde

las causas.

En segundo lugar, la presente investigación toma relevancia en una perspectiva práctica teniendo en cuenta su enfoque socio-jurídico. Tomando en consideración que el objeto del proyecto es proponer mecanismos que puedan dar solución a un problema social y culturalmente arraigado como es la corrupción electoral, es claro que sus resultados impactarán de manera directa a la sociedad pues de ser estos mecanismos exitosos, redundarán en ciudadanos con una mejor formación en temas de democracia lo que a su vez resultará en votantes conscientes de la importancia del poder del voto y de otros mecanismos de participación y finalmente, concluirá en la elección de mejores representantes y administradores del poder político.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Proponer los mecanismos jurídicos que se pueden implementar para fomentar la formación en democracia y disminuir los niveles de corrupción electoral en la población joven del Departamento del Quindío.

### Objetivos específicos

- Identificar los parámetros legales y constitucionales que rigen la formación en democracia en la educación primaria, básica y media en Colombia.
- Describir las causas normativas y sociales de la corrupción electoral del Departamento del Quindío.
- Examinar los procesos y prácticas en democracia realizadas por las instituciones públicas de educación preescolar, básica y media en el Departamento del Quindío.
- Analizar la influencia de la formación democrática obtenida en la educación preescolar, básica y media en la población joven (18 a 30 años) del Departamento del Quindío en escenarios de participación ciudadana y elecciones.

---

## REFERENTE TEÓRICO

En relación con el concepto de democracia, este ha tenido diversas interpretaciones y ha sido entendido de diversas maneras por diferentes autores. Uno de ellos es Hans Kelsen (1921), quien en su obra *Esencia y Valor de la Democracia* señaló que “La democracia es la idea de una forma de Estado o de Sociedad en la que la voluntad colectiva, o más exactamente, el orden social, resulta engendrado por los sujetos a él, esto es, por el pueblo” (pág. 30). Adicionalmente, menciona que “Democracia significa identidad de dirigentes y dirigidos (pág. 30), del sujeto y objeto del poder del Estado, y gobierno del pueblo por el pueblo.” Bajo esta concepción es posible determinar que Kelsen es un defensor de la democracia, pero no un idealista. El autor resalta las limitaciones del enfoque democrático al intentar aplicarlo en una sociedad moderna, pero no se olvida de recordar esa democracia ideal, aquella lejana utopía en donde la igualdad y la libertad se encuentran perfectamente equilibradas.

Respecto a la manera como debe construirse la democracia para ser exitosa, el mencionado autor señala que ésta debe ser parlamentaria y basada en partidos políticos, pues para él, la libertad y la autonomía a la hora de votar debe ser una construcción colectiva y no individual. Al respecto, Kelsen (1921) señala que “Aunque la democracia y el parlamentarismo no son idénticos, no cabe dudar en serio (puesto que la democracia directa no es posible en el Estado moderno) que el parlamentarismo es la única forma real en que puede plasmar la idea de la democracia dentro de la realidad social presente” (pág. 50).

Finalmente, y en relación con el tema de la presente investigación, Kelsen resalta la importancia de la educación en democracia, al punto que cree que “es una de las principales exigencias de la democracia misma”.

Otro autor que brindó una interpretación del

concepto de democracia es Giovanni Sartori. En su obra “*Qué es la Democracia*” el autor realiza un detallado análisis del concepto y sus diferentes facetas. De manera general, Sartori (1994) define la democracia desde un sentido literal como “poder popular” y, por lo tanto, concluye que “las democracias deben ser lo que dice la palabra: sistemas y regímenes políticos donde el pueblo es el que manda” (pág. 16).

De manera similar a Kelsen, Sartori (1994) cree que el partidismo es esencial para el desarrollo democrático, al respecto, señala que “La democracia se basa en la competencia entre partidos, de la misma forma que la economía de mercado se basa en la competencia entre productores” (pág. 43).

En relación con las elecciones, el autor mencionado señala que es evidente que éstas deben ser libres. Sin embargo, añade que “también las opiniones deben ser libres, es decir, libremente formadas” (pág. 44). Respecto a este concepto, Sartori cree que no es necesario que haya consenso en la opinión pública para que una democracia sea exitosa, es más, el autor incluso cree que “La democracia no requiere consenso sino conflicto” (pág. 46) y que “La democracia se maximiza y se enriquece con el conflicto” (pág. 46) La razón de esto, según lo explica el mismo autor, es que a pesar que la homogeneidad evidentemente facilita el desarrollo de una democracia sólida, la heterogeneidad no es un obstáculo para ella.

Finalmente, el autor establece que para él sólo existe un tipo de democracia, y es la liberal. Al respecto, señala que “la democracia moderna existe en la medida en que está instituida por la superación liberal de la democracia en sentido literal: la democracia que practicamos nosotros es la democracia liberal” (pág. 113), adicional a esto, en los apartados finales del texto declara la victoria de la democracia sobre los demás sistemas de gobierno, pero siempre puntualizando que “La democracia ha vencido, y la democracia que ha vencido es la única democracia «real» que jamás

se ha materializado en la tierra: la democracia liberal.” (pág. 191)

Por otro lado, y con el fin de mostrar una perspectiva algo contraria a la que ofrecen los anteriores autores, es importante analizar el concepto que Platón tiene sobre la democracia. En su obra “La República”, Platón (2019) reconoce cinco formas de gobierno: En primer lugar, tenemos la aristocracia, la cual para el autor está fundada sobre la justicia y, por lo tanto, es la más deseable. Las otras cuatro, para el autor, cada una es más defectuosa que la anterior: la timocracia, la oligarquía, la democracia y, por último, la tiranía. De estas cinco formas de gobierno se desprenden cinco caracteres individuales: primero, el hombre justo, perteneciente a la aristocracia, el hombre timocrático, el hombre oligárquico, el hombre democrático y, en último lugar, el tirano.

Respecto a la democracia, Platón cree que ésta se guía por un principio: La libertad. La democracia permite que cada persona sea libre de hacer lo que quiera, y de escoger la forma de vivir que más le guste. Pero para el autor, esto también redundaría en que nadie esté obligado a aceptar un cargo ni a permitir que otro lo gobierne, es decir, el capricho se constituye en ley universal. Platón cree que es tanta la ausencia de autoridad que incluso los penados o condenados son tratados con dulzura; son libres, por más que estén condenados a muerte o al destierro porque no hay un poder que les haga sufrir su castigo. El autor determina que en la democracia todas las virtudes, como la honestidad y belleza moral, son desacreditadas e incluso despreciadas. Platón (2019) cree que la democracia “Es un gobierno “encantador”, donde nadie manda; una mezcla singular, que ha encontrado el medio de establecer la igualdad así entre las cosas desiguales como entre las iguales” (pág. 39).

Respecto al hombre democrático, señala que éste es formado sin trabas, lo que genera que sus conductas sean análogas. No razona y se rebela ante la autoridad, debido a que sus deseos y

caprichos son considerados como leyes.

Por último, Platón puntualiza que, a pesar de que la libertad sea la máxima de la democracia, en realidad ésta es su desgracia, pues si se lleva a puntos extremos, puede generar servidumbre, lo que finalmente dirigirá a la tiranía.

Respecto a la corrupción, diferentes autores han brindado su definición. Según Hernández Gómez (2018), la corrupción es “toda violación o acto desviado, de cualquier naturaleza, con fines económicos o no, ocasionada por la acción u omisión de los deberes institucionales, de quien debía procurar la realización de los fines de la administración pública y que en su lugar los impide, retarda o dificulta” (pág. 41)

Sayéd y Bruce (1998) ofrecen una definición más general al señalar que la corrupción es “el mal uso o el abuso del poder público para beneficio personal y privado” (pág. 5), permitiendo entonces que dicha actividad sea ejercida por todo tipo de personas, y no únicamente funcionarios públicos.

Ahora bien, respecto de la corrupción o fraude electoral, El Centro Brennan para la Justicia de la Facultad de Derecho de la Universidad de Nueva York (2019) señala que éste involucra la interferencia ilegal del proceso de elección al incrementar los votos de un candidato favorecido, disminuir los votos de un candidato rival, o ambas.

## METODOLOGÍA

La investigación en curso es de tipo socio jurídica, puesto que no toma como objeto de estudio únicamente las fuentes del derecho, sino que también se sirve de la realidad social actual. Adicionalmente, es posible afirmar que se trata de una investigación mixta, ya que recoge datos de carácter cuantitativo y cualitativo.

Respecto a su alcance, se espera que el proyecto alcance el nivel explicativo-propositivo, pues su

---

objetivo es proponer mecanismos de solución para el problema planteado a partir de los datos previamente mencionados

En relación con el método, se optó por el histórico-hermenéutico, ya que la investigación espera analizar la manera en la que se han desarrollado las prácticas y procesos de formación en democracia en las instituciones públicas de educación primaria, básica y media en el Departamento del Quindío y su relación con la corrupción electoral. Para estos efectos se emplearán varios instrumentos de recolección de información, como encuestas y entrevistas a docentes y estudiantes de las instituciones educativas públicas del Departamento del Quindío. Vale la pena aclarar que no se visitarán todas las instituciones, sino que se espera realizar un muestreo estadístico.

En los instrumentos de recolección de información se espera indagar sobre aspectos relacionados con la formación democrática que se les ofrece a los estudiantes como preparación para las elecciones y los procedimientos y pormenores de estas. Adicionalmente, se espera que los datos puedan ser recolectados principalmente con los docentes de áreas relacionadas y con los personeros o candidatos a la personería. Se realizará, además, observación de las elecciones en los colegios seleccionados y se finalizará con un análisis documental de los proyectos educativos de democracia de todas las instituciones educativas públicas de Armenia.

En general, se prevé visitar aproximadamente 50 colegios del Departamento del Quindío para recolectar la información requerida. En una visita se realizaría la observación de las elecciones. Posteriormente se realizarían las encuestas y entrevistas con docentes y estudiantes, actividad que se continuaría en una siguiente visita, de no ser suficiente el tiempo.

Se prevé también el análisis documental de los proyectos educativos en democracia de todas las instituciones públicas de nivel primaria, básica y

media en los últimos cinco años para constatar las prácticas que se han ejecutado para las elecciones de los personeros y si han cambiado en los últimos años.

## **RESULTADOS PARCIALES**

Con el fin de cumplir el objetivo general de la presente investigación, es decir, llegar al nivel de poder proponer mecanismos jurídicos de impacto en la educación en democracia de los jóvenes, es de vital importancia identificar los parámetros legales y constitucionales actuales según los cuales la población objeto está formándose en democracia actualmente, siendo éste el primer objetivo específico de la investigación, del cual se presentan los avances existentes hasta el momento.

Para estos efectos, se procedió a efectuar una revisión de leyes, jurisprudencia, decretos, instrumentos internacionales y demás normativa relacionada al tema en cuestión. Dicho análisis se presenta a continuación.

Con el fin de realizar un análisis legal efectivo, es fundamental iniciar por la norma más importante del ordenamiento jurídico colombiano: La Constitución Política. En dicha carta política desde su preámbulo se establece un marco democrático y participativo, entendiendo la democracia como un principio fundamental que permite el desarrollo del Estado tal y como lo conocemos. En el artículo tercero de la mencionada norma, se establece la soberanía del pueblo y la directa procedencia del poder público del mismo, señalando además la posibilidad de los ciudadanos de ejercer dicho poder de manera directa, a través de los diferentes mecanismos de participación, o indirecta, es decir, a través de sus representantes.

Teniendo en cuenta la gran importancia de la democracia participativa en el Estado Colombiano, no es de extrañarse que la ley haya establecido diversos mecanismos para incluirla en los procesos de formación de los estudiantes

colombianos. Al respecto, el Congreso de la República en el año 1997 expidió la ley 375, denominada “Ley de la Juventud”, donde se establece todo un marco institucional a través del cual se imparten diversas políticas, planes y programas a nivel estatal orientado a la juventud. Dicho sistema busca promover la formación integral de los jóvenes no sólo a nivel democrático, sino que busca su desarrollo integral con el fin de permitirle vincularse y participar de manera activa en la vida social, política y económica. De esta manera, el Estado establece la importancia de la formación como mecanismo que le permita a aquellos que se están formando el poder participar en el progreso de la Nación.

Bajo esta misma perspectiva se promulga la Ley 115 de 1994, también conocida como Ley General de Educación, la cual tiene por objeto señalar “las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad”. Dicha disposición, en su artículo 14 establece las temáticas que son de enseñanza obligatoria en todos los establecimientos de enseñanza formal. Más específicamente, el literal a) resalta la necesidad de fomentar el “estudio, la comprensión y la práctica de la Constitución y la instrucción cívica, de conformidad con el artículo 41 de la Constitución Política”. Es de esta forma como el Estado garantiza la formación de todos los estudiantes, en todos los niveles educativos, en aspectos relacionados con la Constitución Política con el fin de brindarle a los jóvenes un mayor entendimiento del funcionamiento del Estado y otorgarles las herramientas para que puedan participar de manera activa dentro del mismo. Es en este punto donde, teniendo en cuenta que es un principio constitucional, la democracia debe impartirse, y es aquí mismo donde la presente investigación considera necesario intervenir para disminuir la problemática de la corrupción electoral cuando dichos estudiantes puedan ejercer su derecho al voto.

De manera más específica, el Decreto 1869 de 1994, encargado de reglamentar parcialmente las disposiciones de la mencionada Ley 155 de 1994, establece en su artículo 28 la obligación de celebrar elecciones democráticas para la elección del personero, el cual “será un alumno que curse el último grado que ofrezca la institución” y estará encargado de “promover el ejercicio de los deberes y derechos de los estudiantes consagrados en la Constitución Política, las leyes, los reglamentos y el manual de convivencia”. Adicionalmente, se estipulan sus funciones, dentro de las cuales se encuentra promover el cumplimiento de los derechos y deberes de los estudiantes, recibir y evaluar quejas y reclamos que presenten los estudiantes, presentar ante el rector o el director administrativo solicitudes de oficio o a petición de parte e incluso, en caso de ser necesario, apelar ante el consejo directivo o el órgano que haga sus veces.

Otra disposición legal donde se dictan normas relacionadas a la formación en democracia es el Decreto 1583 de 1993 en el cual, y en memoria de Luis Carlos Galán Sarmiento, el presidente dispone establecer el día de la democracia el día 18 de agosto. Las implicaciones a nivel educativo radican en que, según el artículo 2º, dicho evento “se celebrará en todos los planteles educativos con un acto cultural, con la participación de la comunidad educativa”.

De esta manera, se establece una celebración cultural en un día definido donde los establecimientos educativos deben reconocer la importancia de la democracia en el país.

Otra norma relacionada es la Ley 75 de 1989, la cual crea el establecimiento público conocido como Instituto para el Desarrollo de la Democracia Luis Carlos Galán, adscrito al Ministerio de Educación y el cual, según el artículo 11º de dicha disposición legal, tiene un “carácter académico y docente dedicado a la investigación, divulgación y enseñanza de las ciencias, artes y técnicas que puedan contribuir al más rápido progreso de las Instituciones

---

Democráticas de la Nación”.

Sin embargo, 15 años después, el Decreto 301 de 2004 dispuso suprimir y liquidar dicha institución.

Para finalizar con el análisis normativo, encontramos la Ley 1757 de 2015. Haciendo referencia a su objeto, el artículo primero de esta disposición legal señala que ésta se encarga de “promover, proteger y garantizar modalidades del derecho a participar en la vida política, administrativa, económica, social y cultural, y así mismo a controlar el poder político”.

Ahora bien, y respecto a la formación en democracia, cabe resaltar en primer lugar el artículo 74, donde se le impone a las Corporaciones Públicas la obligación de promover la participación ciudadana a través de mecanismos diferentes a los establecidos en la Constitución Política y la Ley, entre los que se encuentran las sesiones de comunidades educativas.

Adicionalmente, el artículo 88 señala que dicha promoción del derecho a la participación ciudadana a nivel territorial estará en cabeza de las Secretarías que se designen para dicho fin. Respecto a dichas dependencias, el artículo 89 establece como una de sus funciones la de “Fomentar la cultura democrática y el conocimiento y apropiación de los mecanismos de participación ciudadana y comunitaria en las instituciones educativas”

Finalmente, el artículo 101 crea el sistema de incentivos al fomento de la participación ciudadana a nivel estatal y territorial. Dentro de las diferentes disposiciones, se crea la semana nacional de la participación ciudadana, celebrada en febrero y en la cual se dispone a realizar “actividades educativas, artísticas, culturales, actos cívicos sociales, políticos y jornadas de rendición de cuentas”.

Ahora bien, y con relación a la jurisprudencia

existente relacionada con el tema en cuestión, podemos resaltar la sentencia T-637 de 2001. En dicha disposición, la Corte Constitucional (2001) indicó la existencia de una nueva concepción en la democracia en relación con el concepto de “ciudadano” y al rol que este juega en la política, el cual, para la Corte “rebaso lo meramente electoral y estatal” pues “el ciudadano puede participar permanentemente en los procesos decisorios que incidirán en el rumbo de su vida” (párr. 95). Según la Corte, la manifestación de lo mencionado puede apreciarse en diversos artículos de la Constitución Política de 1991.

De esta manera, la Corte resalta que el papel que el ciudadano colombiano no se limita únicamente a votar cuando hay elecciones, sino que tiene la posibilidad de perpetuar su participación en aquellos procesos políticos que, finalmente, terminarán incidiendo en él y en los demás individuos.

La Corte (2001) termina por precisar que si bien se han establecido diversos mecanismos de participación ciudadana con el fin de materializar el principio democrático, éstos no son los únicos medios mediante los cuales el ciudadano puede participar, pues debido al carácter expansivo de la democracia es posible identificar y desarrollar otros instrumentos que hagan realidad el compromiso constitucional de promover, en la mayor medida posible, la incidencia de los ciudadanos en las decisiones que los afectan.

## **IMPACTOS**

En primer lugar, se espera que la realización del proyecto descrito tenga un impacto político, en la medida en que sus resultados permitirán establecer herramientas que ayuden a disminuir los niveles de corrupción dentro del ejercicio electoral.

Adicionalmente, se espera que el proyecto impacte el ámbito social, pues el logro de esa disminución de la corrupción electoral y el fomento de la formación en democracia



repercuten de alguna manera en el bienestar social. La razón de esto radica en que los votantes además de tener mejores herramientas para su proceso de toma de decisiones evitan participar de actos ilícitos dentro del mismo, lo que a la larga redundará en mejores representantes.

Finalmente, y teniendo en cuenta que el objetivo principal del proyecto consiste en brindar mecanismos jurídicos, se espera que los resultados del proyecto influyan en el ámbito jurídico, ya que se busca que dichos mecanismos impacten en la realidad, es decir, que un problema del mundo real sea resuelto a través del derecho.

---

## REFERENCIAS

- Brennan Center for Justice. (2019). *The Myth of Voter Fraud*.  
Congreso de la República de Colombia. (8 de febrero de 1994).  
Ley General de Educación. [Ley 115 de 1994].  
Congreso de la República de Colombia. (4 de julio de 1997). Ley de la Juventud. [Ley 375 de 1997].  
Congreso de la República de Colombia. (21 de diciembre de 1989). [Ley 75 de 1989]. Congreso de la República de Colombia. (6 de julio de 2015). [Ley 1757 de 2015].  
Constitución política de Colombia [Const.] (1991) Artículo 13 [Título II]. 2da Ed. Legis  
Corte Constitucional, Sala Tercera de Revisión. (15 de julio de 2001) Sentencia T-637-01. [MP Manuel José Cepeda Espinosa]  
Hernández Gómez, J.R. (2018). *La anticorrupción en Colombia, el agente encubierto y la función de inteligencia*. Prolegómenos.  
Kelsen, H. (1921). *Esencia y valor de la democracia*. Rowman & Littlefield Publishers.  
Platón. (2019). *La República*. AMA.  
Presidencia de la República de Colombia. (3 de agosto de 1994). [Decreto 1869 de 1994].  
Presidencia de la República de Colombia. (17 de agosto de 1993). [Decreto 1583 de 1993].  
Presidencia de la República de Colombia. (29 de enero de 2004). [Decreto 301 de 2004].  
Sartori, G. (1994). *¿Qué es la democracia?* Altamir Ediciones.  
Sayed, T. & Bruce, D. (1998). *Police Corruption: Toward a Working Definition*. African Security Review.

# PERCEPCIONES DE LAS CULTURAS JUVENILES SOBRE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE JUVENTUD DEL QUINDÍO

PERCEPTIONS OF YOUTH CULTURES ON CITIZEN PARTICIPATION IN PUBLIC  
YOUTH POLICIES IN QUINDÍO

---

Valerhim Pérez-Uribe<sup>1</sup>, Valeria Ruiz-Mejía<sup>2</sup>.

1. Estudiante del programa de Derecho, Universidad La Gran Colombia-Armenia, perezurivalerhim@miugca.edu.co
  2. Estudiante del programa de Derecho, Universidad La Gran Colombia-Armenia, ruizmejvaleria@miugca.edu.co
- 

## RESUMEN

Con el presente estudio se analiza el impacto de las percepciones de las culturas juveniles en el desarrollo de las políticas públicas del Quindío a través de la participación ciudadana juvenil, por lo que se plantea la construcción histórica de las vivencias, representaciones y testimonios de las identidades culturales presentes en el departamento, y que han estado involucradas en la construcción y el progreso de las políticas públicas de juventud existentes, para profundizar en su inclusión política, social y económica desde diferentes formas de participación ciudadana en la creación de instrumentos públicos.

**Palabras clave:** Culturas juveniles; participación ciudadana; percepción social; Políticas Públicas de Juventud.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 569-577; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

This study analyzes the impact of the perceptions of youth cultures in the development of public policies in Quindío through youth citizen participation, which is why the historical construction of experiences, representations and testimonies of identities is proposed. present in the department, and that have been involved in the construction and progress of the existing public youth policies, to deepen their political, social and economic inclusion from different forms of citizen participation in the creation of public instruments.

**Keywords:** Youth cultures; citizen participation; social perception; Public youth policies.

## INTRODUCCIÓN

En esta ponencia se abordarán temas de interés público, como lo es la participación ciudadana, teniendo en cuenta los antecedentes de participaciones juveniles en políticas públicas, ubicándonos en una zona demográfica determinada, que en ese caso será en el departamento del Quindío, con el fin de analizar el impacto de las percepciones de las culturas juveniles en el desarrollo de las políticas públicas del Quindío. Como resultado se espera crear un marco referencial para construir políticas públicas coherentes con las necesidades de las juventudes, integrando el multiculturalismo y reconociendo la diversidad cultural.

El presente proyecto pertenece al semillero de investigación Ciudadanías Juveniles, en el marco de la ejecución del macro proyecto de investigación de Modelo de formulación participativo de política pública de juventud en el departamento del Quindío.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este proyecto ponemos nuestra atención en la desinformación y poca participación que tenemos actualmente en la población juvenil habitante del Quindío a través de sus percepciones, frente a la cual podemos apreciar cómo cada día más jóvenes se ven desinteresados y alejados a un campo tan importante como lo son las políticas públicas del departamento donde habitamos. Por ende, se hizo pertinente una evaluación de cómo

llegar a los jóvenes de una manera en la que captemos su atención y podamos involucrarnos en este proceso, utilizando las redes sociales como medio para difundir todo tipo de información y medio de participación, ya que como sabemos, las redes sociales están en pleno apogeo y pueden ser utilizadas como un puente y solución al problema que enfrentamos. Con esto evidenciamos la necesidad de profundizar sobre el papel de las culturas juveniles frente a esta problemática social y crear mecanismos para que los jóvenes se interesen más por las políticas públicas, involucrándose de manera que participen y ayuden al desarrollo y evolución de estas, para que estas tengan el nivel de importancia y trascendencia que en verdad deben tener, ya que algo tan complejo como las políticas públicas no se puede tomar a la ligera y deben de ser implementadas y estudiadas como lo que son, el desarrollo de nuestro departamento y con él la vida en sociedad que llevaremos.

## JUSTIFICACIÓN

A nivel macro, la actual investigación es pertinente porque permitirá identificar las necesidades sociales, políticas y económicas de la población juvenil quindiana en relación con la formulación, implementación y evaluación de políticas públicas de juventud a través de la participación ciudadana como mecanismo de inclusión social de las juventudes.

A nivel micro, la investigación es importante, en

---

primera medida, porque aportará a la identificación las dinámicas de participación juvenil a nivel departamental a través de la percepción de los jóvenes. Segundo, porque ahondará en la diversidad cultural y el multiculturalismo juvenil como criterios poco tenidos en cuenta en el desarrollo de políticas públicas de juventud del Quindío. Tercero, porque profundizará en las redes sociales y los medios virtuales como elementos fundamentales en el estudio de las percepciones sociales y participación ciudadana de los jóvenes del Quindío.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Analizar la incidencia actual de las percepciones de las culturas juveniles del Quindío sobre la participación ciudadana juvenil en el desarrollo de las políticas públicas de juventud formuladas en el departamento.

### Objetivos específicos

- Caracterizar las culturas juveniles del departamento del Quindío.
- Describir las percepciones de las culturas juveniles del Quindío sobre la participación ciudadana juvenil en el desarrollo de las políticas públicas de juventud formuladas en el departamento.
- Identificar las dinámicas actuales de participación ciudadana juvenil en el Quindío a nivel departamental y municipal.
- Analizar la participación ciudadana de las culturas juveniles en el desarrollo de las políticas públicas de juventud formuladas en el departamento.

## REFERENTE TEÓRICO

### Percepciones sociales

La definición de percepción contempla diversos significados, se puede entender como el conjunto de juicios que se realizan a la realidad aprehendida a través de la intuición y los pensamientos, así como las referencias que una sensación o sentido

hace a la misma o los elementos que la componen, lo que se puede resumir en una conciencia de objetos, personas, hechos o verdades, ya sea mediante la experiencia sensorial o por el pensamiento.

Desde la óptica de la psicología, la percepción constituye la realidad tal como es experimentada por el sujeto que la percibe, llamado receptor, y, en gran parte, depende de la relación del receptor con el mundo físico. En ese sentido, “la percepción puede entonces definirse como el resultado del procesamiento de información que consta de estimulaciones a receptores en condiciones que en cada caso se deben parcialmente a la propia actividad del sujeto” (Castilla, 2006, P. 10). La forma en que se perciben los objetos y las personas presentes en la realidad está ligada a las impresiones que se generan a partir de la información sensorial, cognitiva y/o comportamental que se recibe respecto a estos y el modo en que es organizada.

Así, en la percepción de personas se busca interpretar su conducta y apariencia, por lo que la interpretación se verá influida por factores subjetivos del perceptor o las categorías que se utilicen para la clasificar los estímulos percibidos; entre estas se pueden encontrar las expectativas acerca de las personas, las motivaciones, los objetivos y metas personales, el estado de ánimo, la familiaridad, la experiencia, la valoración moral o ética, el grado de sujeción o de violación a alguna regla o norma, así como el valor y significado que se le pueden otorgar a los estímulos percibidos.

Dado lo anterior, las personas que son percibidas buscarán obtener a través de la impresión que generen mayor aprobación social, máximos beneficios, y múltiples motivaciones que justifiquen su conducta y apariencia, en otras palabras, buscarán satisfacer al Yo Ideal, que se “manifiesta a través de las prescripciones acerca de cómo debe ser la persona en términos de sus aspiraciones y la conciencia establece lo que dicha persona no puede hacer” (Castilla, 2006, P. 15).

Las interacciones entre grupos humanos receptores y percibidos que conforman la realidad social son objeto de estudio de la percepción o cognición social, la cual integra la influencia de los factores sociales y culturales que rodean a los grupos humanos en la percepción para formar impresiones y conocimientos de los otros.

Para poder explicar la realidad social los grupos humanos desarrollan esquemas cognitivos condicionados por creencias, imaginarios, representaciones y valoraciones compartidas. Así, la percepción de un mismo estímulo por parte de diversos grupos podrá ser diferente debido a la definida carga sociocultural que influencia sus impresiones y que permite distinguir a un grupo de otro.

Esta carga sociocultural abarca tres elementos: uno cognitivo, el cual integra los pensamientos e ideas compartidos sobre las características que se le asignan a una persona o grupo relevante, y se derivan en estereotipos; un elemento afectivo, consistente en la de evaluación de las personas extrañas al grupo cultural propio a través de los sentimientos o emociones, derivándose en prejuicios; y un elemento comportamental, que involucra los elementos cognitivo y afectivo y analiza las acciones, costumbres y actividades, conduciendo a las discriminaciones.

En consecuencia, según los psicólogos sociales, es en la cultura donde se deben buscar las causas de lo que el hombre piensa y hace (Morales Domínguez et. al., 2007), debido a su condición como ser social.

## **CULTURA JUVENIL**

Al profundizar en la cultura, se debe abordar primero el concepto de identidad. Es una narrativa sobre sí mismo construido en la interacción con otros mediante un patrón de significados culturales; por lo tanto, la identidad de cada sujeto como perceptor y percibido se construye desde una auto-imagen supremamente influenciada por procesos culturales, en tanto

las personas se definen a sí mismas de acuerdo a ciertas categorías compartidas con un grupo (Larrain, 2003).

Esas categorías se conocen como identidades culturales colectivas, integradas por significados específicos de conceptos como religión, género, clase, profesión, etnia, sexualidad, nacionalidad, que le permiten a sus integrantes autodeterminarse y ser reconocidos; de este modo, cada identidad individual está ligada a una identidad colectiva.

Por otra parte, además de permitir el reconocimiento y la determinación de los individuos, las identidades culturales colectivas facilitan la diferenciación de los sujetos frente a los demás individuos y colectivos, acogiendo la distinción entre “nosotros” y “los otros”; dando paso a identidades mucho más grandes y complejas, como las identidades nacionales. Dentro de una sociedad una sola cultura puede estar conformada por numerosas variaciones de identidades propias y colectivas.

Desde una mirada antropológica, la cultura se debe entender como un proceso histórico mediante el cual las sociedades se construyen en interacción con otras, para entender e interpretar la realidad y organizar la vida cotidiana. No puede verse entonces como una matriz estática determinada por rasgos esenciales como los genes raciales o la geografía, sino como una red continua de interacciones por medio de la cual se intercambian, se representan, se imaginan y se ponen en escena toda clase de objetos materiales, de ideas y de relaciones (Serje de la Ossa et. al., 2002).

A nivel nacional, la Ley 397 de 1997, artículo 1º, párrafo primero, sostiene que la cultura, en sus diversas manifestaciones, es fundamento de la nacionalidad y actividad propia de la sociedad colombiana, como proceso generado individual y colectivamente por los colombianos; y dichas manifestaciones constituyen parte integral de la identidad y la cultura colombianas.

---

El mencionado proceso histórico, individual y colectivo, tiene como fin determinar para cada sociedad lo que es lo verdadero, lo válido, lo normal o aceptable; es decir, busca propuestas sobre el carácter que adquiere la realidad percibida en conjunto a través de significantes y significados. De este modo, se construyen leyes, derechos, deberes, parámetros de comportamiento, saberes y costumbres propias. De esto se deriva que todo proceso cultural se defina como lo expresa el párrafo segundo del artículo 1° de la Ley 397 (1997):

(...) conjunto de rasgos distintivos, espirituales, materiales, intelectuales y emocionales que caracterizan a los grupos humanos y que comprende, más allá de las artes y las letras, modos de vida, derechos humanos, sistemas de valores, tradiciones y creencias.

Ahora, siendo las sociedades organizaciones político-económicas, las diversas formas de crear realidades y verdades se deben ver reflejadas en las instituciones que detentan el poder, defienden la soberanía y regulan los derechos y deberes; no siendo solamente fuentes de represión o control, abstrayendo, ocultando o priorizando cierta ideología, sino aceptando y acogiendo democráticamente las diferentes expresiones de verdad al interior de la estructura.

En ese sentido, institucionalmente debe hablarse del reconocimiento al multiculturalismo y la diversidad cultural. Para el antropólogo Claude Lévi-Strauss, la diversidad cultural consistía en la convivencia entre varias culturas, y la multiculturalidad era el reconocimiento al derecho a ser diferente y el respeto a las culturas de los demás (Súper Cultura, 2016). Integrar estos conceptos en las diferentes expresiones de poder es promover lo que Lévi-Strauss denominaba la ética de la tolerancia, y va en contravía a la formación de prejuicios, estereotipos y discriminaciones que deslegitiman la identidad de ciertos grupos culturales y sociales.

Cuando se rechaza, desconoce o infravalora una identidad cultural colectiva, se crean nuevas

fuentes de identidad a través de formas colectivas de reconocimiento, resistencia y lucha social (Larrain, 2003). Particularmente, las culturas juveniles han sido objeto de estos fenómenos.

Las culturas juveniles son un grupo que a lo largo de los años y los eventos que ha vivido la humanidad ha dejado de lado el concepto de ser reconocido como joven biológica y poblacionalmente, cuyas decisiones no tiene relevancia debido a su estado de inmadurez, para pasar a ser actores activos en las sociedades, igual de relevantes que los demás sujetos sociales por los grandes aportes que pueden generar en el entendimiento de la realidad social; podemos notar que parte de los grandes movimientos a nivel mundial son promovidos no sólo por adultos estudiados y a los cuales los años les han dado experiencia, también los jóvenes se han involucrado de manera muy activa en decisiones y emprendimientos que implican a toda la humanidad.

Llevando este tema al núcleo de este artículo, podemos determinar que la participación juvenil es muy importante en un país, por eso buscamos con el semillero y el proyecto que no disminuya, que por otro lado cada día aumente más. Los jóvenes podemos ver desde una perspectiva diferente los problemas que enfrentamos en la sociedad, podemos darle una solución más eficiente tal vez, por eso buscamos que en el Quindío se tenga más en cuenta la voz y el voto de la juventud.

## **PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

Actualmente, cuando se conceptualiza sobre la participación, se hace referencia a la incidencia de los individuos y grupos sociales en la consulta, discusiones, planteo de propuestas, y todo tipo de actividades en las cuales se interrelacionan el Estado y la sociedad civil para el progreso de la comunidad que integran.

La ciudadanía es precisamente la característica que transforma a la sociedad civil de una

comunidad en una identidad colectiva, y mediante esta se constituyen una serie de obligaciones y corresponsabilidades para con los demás, obedeciendo a un conjunto de intereses colectivos, y asumiendo la dependencia que se tiene entre los integrantes.

“De modo que participar es siempre un acto social: nadie puede participar de manera exclusiva, privada, para sí mismo” (Guillen et. al., 2009, P. 180).

La participación ciudadana es acogida por las sociedades contemporáneas a través de la democracia: el gobierno del pueblo, claramente, en contextos muy diferentes con culturas diversas, pero siempre con el objetivo central de darle solución a un problema de interés social. Esta forma de gobierno se concibe como democracia participativa o de los ciudadanos, en la que existen estrategias constitucionales y legales para permitir a los todos ciudadanos participar para la toma de decisiones así como participar para el control de esas decisiones (Hurtado Mosquera et. al., 2016).

Desconocer estos derechos y mecanismos ciudadanos en una democracia daría paso a insuficientes espacios de participación que aborden los intereses de todos los grupos sociales junto a sus manifestaciones culturales, y el poder se concentraría en unos pocos, generando exclusión política, marginación social y formación de grupos subversivos ciudadanos que busquen el reconocimiento de su identidad colectiva por la fuerza, como fue el caso de la época de la violencia en Colombia con el Frente Nacional.

A partir de la Asamblea Constituyente, Colombia se establece como una democracia participativa y en el artículo 2° de la Constitución contempla como uno de sus fines esenciales facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; erigiéndose la participación ciudadana como un

deber y un derecho fundamental, de acuerdo al artículo 40 de la misma norma, por lo que todo ciudadano puede y está obligado a participar en la vida política, civil y comunitaria del país, así como conformar, ejercer y controlar el poder público.

Se tiene entonces que la participación ciudadana es un instrumento esencial para aunar voluntades, construir consensos, reducir oposiciones o resistencias socio-culturales y lograr resultados que satisfagan los intereses de todos los involucrados. No obstante, el éxito en la gestión pública no depende de la sola existencia de mecanismos de participación ciudadana, sino de la capacidad que posea la sociedad para exigirlos, así como también del compromiso de los funcionarios públicos para hacerlos viables y ofrecer soluciones.

Si bien estas soluciones implican retos y costos operativos, también implican numerosos beneficios para el desarrollo de las ciudades y regiones de acuerdo a cada contexto. Esto se debe a que la participación ciudadana es sumamente efectiva en los espacios de decisión local, “porque es ahí donde los individuos acceden en diferentes condiciones a bienes y servicios, formando así la dimensión social y política del ciudadano” (Guillen et. al., 2009, P. 181). En tal sentido, el gobierno local es el espacio adecuado para atender de manera más precisa a las demandas específicas de cada población, logrando ciudadanos más interesados por las problemáticas compartidas de su entorno.

En últimas, el objetivo de la participación ciudadana es lograr el reconocimiento de la soberanía que recae sobre el pueblo en conjunto, a pesar de su diversidad cultural; porque se buscan soluciones para todos como habitantes de un mismo territorio y sujetos de unos mismos derechos y obligaciones.

De este modo, nosotros en el papel de jóvenes y futuros ciudadanos no debemos ignorar temas tan relevantes como la participación ciudadana,

---

ya que actualmente podemos adquirir, generar conocimientos y exigir información e involucramiento sobre estos temas de una manera más fácil y eficaz. Estar integrados en esto nos permite generar un impacto positivo en la sociedad en la que vivimos y en las políticas públicas de nuestro departamento. Esto va de la mano con la labor que llevamos a cabo en nuestro semillero para poder lograr una integración total de los jóvenes al progreso de nuestro departamento.

## **POLÍTICA PÚBLICA**

Por política pública se entiende “las acciones que nacen del contexto social, pero que pasan por la esfera estatal como una decisión de intervención pública en una realidad social, ya sea para hacer inversiones o para una mera regulación administrativa” (Boneti, 2006, P.13).

Las demandas de la realidad social de la población provienen mayoritariamente de las carencias de bienestar que se tienen y que son de interés común, entre ellas se encuentra el empleo, la educación de calidad, la salud, el deporte, espacios culturales y representativos de las culturas, entre otros; y estos también pueden variar en intensidad y sentido de acuerdo a la diversidad cultural y las clases sociales presentes en la sociedad.

El Estado se compone por fuerzas sociales, políticas y económicas de la sociedad civil, es por eso que la política pública nace primeramente entre los diversos agentes que establecen relaciones de poder y de clase dentro de la organización, sea como poder constituido o como poder constituyente. En este sentido, es a través de la rama legislativa donde convergen los dos poderes, llevando consigo las contradicciones sociales, las representaciones de la organización de la sociedad civil a las posiciones que adquieren los legisladores cuando representan diferentes sectores de la población para proponer, votar y debatir proyectos de políticas públicas, así como para apropiarse de los recursos y el presupuesto asignado a las mismas.

Lo anterior indica que los agentes del poder son quienes poseen el privilegio de decidir en la elaboración de las políticas públicas, en la inversión del dinero público. Muchas veces, la ruta que tome la política pública dependerá del partido político o sector que se considere dueño de la misma, el cual buscará el fortalecimiento de su presencia y permanencia política, social y económica a lo largo de su formulación, implementación y evaluación.

Después de ser creada, una política pública pasa del poder legislativo al sector burocrático, compuesto por técnicos y profesionales cualificados, encargados de formular los parámetros de la política pública como proyecto aplicable a la realidad social, a través de medidas administrativas o intervenciones. No obstante, su intervención no es neutra, sino que estos ejercen un esencialmente papel político al estar en estrecha relación con el grupo dominante gobernante, pero también obedecen o son presionados por ciertos grupos políticos y sociales de la sociedad civil, para favorecer sus intereses.

Hasta la etapa de la ejecución, una política pública se ve constantemente en contacto con diversos grados de poderes, esto significa que, a pesar de que responden a una demanda social de interés general, su establecimiento implica priorizar recursos financieros o la regulación de los intereses de ciertos sectores sociales en detrimento de otros, del nivel global al local.

De igual forma, puede que el discurso que justifica el plan de acción demarcado por una política no siempre corresponda a la finalidad esperada, puesto que la acción resultante de una política pública no interesa a algunos segmentos sociales, pero es conveniente para otros. Este fenómeno es descrito por la evaluación técnica como “no previsto”, y provoca la exclusión social de la población local (Boneti, 2006).

Normalmente esto también se presenta porque desde la institución pública se concibe a la



sociedad como un grupo social homogéneo enlazado al etnocentrismo a nivel histórico, en este sentido, se construyen una verdad, unas reglas y normas que buscan universalizar su aplicación en todos los grupos sociales, desvalorizando las diferencias sociales y culturales. Lo anterior atiende principalmente a la forma de organización económico-política imperante, esto es, el capitalismo, que busca beneficiarse de la homogenización de la cultura del consumo y los saberes tecnológicos.

Para concluir, la política pública más allá de ser solo un tema de gobierno es un tema de actualidad e importancia para todos nosotros por cuanto muchas personas no saben qué es una política pública y los jóvenes no son la excepción, no se nos ha inculcado esa atención que se debería tener a un tema tan importante como lo son la políticas públicas. Si desde que nos educan en el colegio se le diera más relevancia al desarrollo del municipio donde vivimos o el departamento, no sería tan difícil introducir a los jóvenes a este ambiente, actualmente se cuentan con muchas herramientas para lograr la integración de esta comunidad en las políticas públicas, el problema es que la desinformación es en muchos casos un precedente para el desinterés.

Por ese desde el semillero se nos están inculcando el interés por nuestra sociedad desde el ámbito de las políticas públicas y nosotros como jóvenes compartimos lo que hemos aprendido con más jóvenes creando así una cadena. Mientras más personas estén interesadas en las políticas públicas, más grande será el impacto y habrá más efectividad en el resultado.

## **METODOLOGÍA**

Se emplea como método la investigación cualitativa. Para caracterizar las culturas juveniles del departamento del Quindío, se emplean los enfoques descriptivo y comparativo a través de la recolección y revisión bibliográfica y documental, grupos focales y una encuesta de caracterización de organizaciones juveniles

con variables cualitativas, teniendo como instrumentos fichas bibliográficas, bases de datos, computadoras portátiles, plataforma de videoconferencias MEET, un cuestionario, un formulario guía y protocolo de análisis de encuesta.

Para describir las percepciones de las culturas juveniles del Quindío sobre la participación ciudadana juvenil en el desarrollo de las políticas públicas de juventud formuladas en el departamento, se emplean los enfoques descriptivo, hermenéutico y etnográfico, a través de la recolección y revisión bibliográfica y documental y entrevistas grupales semiestructuradas, teniendo como instrumentos bases de datos, computadoras portátiles, plataforma de videoconferencias MEET y un cuestionario o guía de preguntas para la entrevista grupal.

Para identificar las dinámicas actuales de participación ciudadana juvenil en el Quindío a nivel departamental y municipal, se emplea el enfoque etnometodológico, a través de la recolección y revisión bibliográfica y documental, entrevistas individuales semiestructuradas y grupos focales, teniendo como instrumentos bases de datos, computadoras portátiles, plataforma de videoconferencias MEET y un cuestionario o guía de preguntas para las entrevistas individuales y grupal.

Para analizar la participación ciudadana de las culturas juveniles en el desarrollo de las políticas públicas de juventud formuladas en el departamento, se emplea el enfoque etnometodológico, a través de la recolección y revisión bibliográfica y documental y entrevistas grupales semiestructuradas, teniendo como instrumentos bases de datos, computadoras portátiles, plataforma de videoconferencias MEET y un cuestionario o guía de preguntas para las entrevista grupal.

---

## RESULTADOS ESPERADOS

Se espera generar un impacto en la participación ciudadana, especialmente en en la juvenil, con esto lograr que las políticas públicas no sean un tema olvidado, se espera que pueda haber un cambio en ellas y que la información de estas sea más accesible para todo tipo de público

## IMPACTOS

A largo plazo, el presente proyecto servirá como insumo para crear un observatorio de juventudes en el Quindío. A mediano plazo, se espera la consecución de un insumo para diseñar un modelo de formulación de política pública de juventud para el departamento del Quindío. Específicamente, se pretende un insumo para

diseñar participativamente la estructura orgánica del modelo de formulación de política pública para el departamento del Quindío, y para crear espacios y mecanismos de formación y comunicación social que fortalezcan la capacidad de agencia de los y las jóvenes.

A corto plazo, será pertinente para dinamizar la participación activa de las culturas juveniles en la formulación de opiniones críticas sobre las políticas públicas en el Quindío. Asimismo, para promover el multiculturalismo juvenil del Quindío como mecanismo de inclusión social, política y económica en la participación ciudadana. Por último, para fomentar, incentivar y potenciar la participación ciudadana por medios virtuales y redes sociales.

---

## REFERENCIAS

- Boneti, L. W. (2006). Políticas públicas por dentro. São Geraldo: Editora Unijuí. Recuperado de: [http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20171002015938/Politicas\\_publicas\\_por\\_dentro.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20171002015938/Politicas_publicas_por_dentro.pdf).
- Castilla, C. A. A. (2006). Enfoques teóricos sobre la percepción que tienen las personas. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4907017>.
- Congreso de la República. (7 de agosto de 1997). Ley General de Cultura. [Ley 397 de 1997]. Recuperado de: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0397\\_1997.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0397_1997.html).
- Guillen, A., Sáenz, K., Badii, M. H., & Castillo, J. (2009). Origen, espacio y niveles de participación ciudadana. *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*, 4(1). Recuperado de: [https://www.academia.edu/download/56636795/la\\_participacion\\_.pdf](https://www.academia.edu/download/56636795/la_participacion_.pdf).
- Hernández, M. (2018). Estudio del estado del arte sobre la participación ciudadana en la gestión pública. *Prospectivas UTC "Revista de Ciencias Administrativas y Económicas"*, 1(2), 53-66. Recuperado de: <http://investigacion.utc.edu.ec/revistasutc/index.php/prospectivasutc/article/view/173>.
- Hopenhayn, M. (2004). PARTICIPACIÓN JUVENIL Y POLÍTICA PÚBLICA: UN MODELO PARA ARMAR. Recuperado de: [http://www.alapop.org/alap/images/PDF/ALAP2004\\_409.pdf](http://www.alapop.org/alap/images/PDF/ALAP2004_409.pdf).
- Hurtado Mosquera, J. A. & Hinestroza Cuesta, L. (2016). La participación democrática en Colombia: Un derecho en evolución. *Justicia Juris*, 12 (2), 59-76. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.15665/rj.v12i2.1011>.
- Larrain, J. (2003). El concepto de identidad. Recuperado de: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistafamecos/article/view/3211>.
- Martínez, M. T. V. (2009). Participación ciudadana y políticas públicas. Eduardo Guerra, *Décimo Certamen de Ensayo Político*, 31-48. Recuperado de: [https://www.ceenl.mx/educacion/certamen\\_ensayo/decimo/MariaTeresaVillarrealMartinez.pdf](https://www.ceenl.mx/educacion/certamen_ensayo/decimo/MariaTeresaVillarrealMartinez.pdf).
- Morales Domínguez, J. Moya Morales, M. Gaviria Stewart, E. Cuadrado Guirado, I. (2007). *Psicología social* tercera edición.
- Serje de la Ossa, M. R.; Suaza Vargas, M. C.; Pineda Camacho, R. (2002). Palabras para desarmar: una mirada crítica al vocabulario del reconocimiento cultural. Recuperado de: [https://primo.utb.edu.co/discovery/fulldisplay?docid=alma990000103440205731&context=L&vid=57UTB\\_INST:57UTB\\_INST&lang=es&adaptor=Local%20Search%20Engine](https://primo.utb.edu.co/discovery/fulldisplay?docid=alma990000103440205731&context=L&vid=57UTB_INST:57UTB_INST&lang=es&adaptor=Local%20Search%20Engine).
- Súper Cultura. (14 de octubre de 2016). Claude Lévi-Strauss - Cultura para principiantes. [Archivo de video]. Youtube. [https://www.youtube.com/watch?v=EUplgibg4E8&ab\\_channel=S%C3%BAperCultura](https://www.youtube.com/watch?v=EUplgibg4E8&ab_channel=S%C3%BAperCultura).

# QUINDÍO Y JUVENTUD: DESEMPLEO Y REINVENCIÓN JUVENIL

## QUINDÍO AND YOUTH: UNEMPLOYMENT AND YOUTH REINVENTION

---

Brahian Felipe Alarcon-Cuellar<sup>1</sup>, Leslie Juliet Muñoz-Trejos<sup>2</sup>.

1. Estudiante del programa de Derecho, Universidad La Gran Colombia-Armenia, alarconcuebrahian@miugca.edu.co
  2. Estudiante del programa de Derecho, Universidad La Gran Colombia-Armenia, munoztreleslie@miugca.edu.co
- 

### RESUMEN

Esta ponencia presenta la propuesta de un proyecto que busca realizar un análisis comparativo de las percepciones que las ciudadanías juveniles de los municipios de Calarcá y Armenia tienen sobre la dinámica sociopolítica del mercado laboral del departamento del Quindío frente al actual contexto de pandemia Covid-19. Para tal efecto, se proyecta una captación juvenil frente a la necesidad latente de ser actores partícipes de la construcción de ciudadanía a través del mecanismo de participación ciudadana en este caso el desarrollo de la política pública de jóvenes para jóvenes, generando así espacio de diálogo y visualización logrando reconocimiento social a una población segregada por generaciones anteriores que no evalúan el panorama, dejando de lado la transformación de nuestra realidad social actual e inminente.

**Palabras clave:** Covid-19; Mercado laboral; Percepción social juvenil; Participación juvenil en políticas públicas.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 578-584; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

This presentation presents the proposal of a project that seeks to carry out a comparative analysis of the perceptions that the youth citizenships of the municipalities of Calarcá and Armenia have about the socio-political dynamics of the labor market in the department of Quindío in the current context of the Covid-19 pandemic. For this purpose, a youth recruitment is projected in the face of the latent need to be participants in the construction of citizenship through the mechanism of citizen participation in this case the development of the public policy of young people for young people, thus generating a space for dialogue and visualization achieving social recognition to a population segregated by previous generations that do not evaluate the panorama, leaving aside the transformation of our current and imminent social reality.

**Keywords:** Covid-19; Labor market; Youth social perception; Youth participation in public policies.

## INTRODUCCIÓN

En la presente ponencia se ocuparán temáticas de gran interés público, en el entendido que, la participación juvenil a menudo se ve excluida de la toma de decisiones que les involucra en el ámbito del mercado laboral del departamento del Quindío, teniendo cierto tufillo a que los jóvenes sienten que no son escuchados ni tenidos en cuenta. Así las cosas, al analizar comparativamente las percepciones que las ciudadanías juveniles de los municipios de Calarcá y Armenia tienen sobre la dinámica socio-política del mercado laboral del departamento del Quindío en el actual contexto de pandemia de la Covid-19, lo que se busca es generar una construcción académica para el desarrollo de una política pública, donde el eje principal sea interactuar con la población objeto de estudio, para que se evidencie una inclusión social donde sientan que fueron parte de la construcción de ciudadanía, y sus opiniones fueron escuchadas ejerciendo a su vez sus derechos constitucionales referentes a la participación ciudadana. Todo lo anterior, en el marco del semillero ciudadanías Juveniles adscrito al grupo de investigación PAIDEIA.

## PLANTEAMIENTO PROBLEMA

En el presente proyecto centramos nuestra atención específicamente en las percepciones

del mercado de las ciudadanías juveniles del departamento del Quindío en el entendido que, según el boletín técnico desarrollado por el DANE, en el cual se sitúa este departamento en el segundo puesto a nivel nacional frente a las mayores tasas de desempleo, emergiendo así un panorama alarmante para todos los quindianos, pues nuestra región tiene muchas cualidades para ser una próspera, sin embargo se evidencia un claro abandono tanto del sector público y privado; ¿Acaso temen invertir en el Quindío? Así las cosas, se está obligando a la población juvenil a emigrar a otras ciudades o reinventarse a partir de las redes sociales como un salvavidas laboral, por tal motivo, queremos desde el punto de vista juvenil analizar otras ópticas desde ojos jóvenes que varían en razón de las condiciones de tiempo, lugar y modo. Para este fin, se realizarán encuestas y entrevistas como medio de captación de las distintas percepciones juveniles en donde las redes sociales juegan un papel imprescindible ya que, gran parte de esta población juvenil frente a esta problemática prefiere emprender negocios por sí solos o buscan empleo, y se apoyan de una herramienta que domina el mundo en este siglo XXI, es decir, las redes sociales con las cuales se está reivindicando el mundo y que se presenta como un aliado para emprendedores jóvenes que a través de la digitalización pueden exteriorizar sus ideas de negocio y haciendo llegar estas más fácil a las manos de la sociedad civil, donde con un clic tienen el mundo en sus manos.

## JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto se fundamenta con miras desde los siguientes ángulos:

- A nivel macro, el presente artículo científico nos permitirá conocer las percepciones de las ciudadanías entorno a la dinámica sociopolítica frente al mercado laboral en conexidad con la formulación, implementación y evaluación de políticas públicas de juventud, a través de la participación ciudadana como mecanismo de inclusión social de las juventudes logrando así ser un punto guía, desde lo académico hacia la atención de una problemática social que pide a gritos ser atendida.
- A nivel micro, el artículo científico es de relevancia académica ya que: (i) Permite caracterizar percepciones que las ciudadanías juveniles tienen sobre el mercado laboral local y desde allí ligar con la influencia mediática de las redes sociales siendo un tema de atención actual. (ii) Considera la realidad social del mercado laboral dentro de la coyuntura del covid-19 como un punto de inflexión en las dinámicas sociopolíticas actuales. (iii) Analiza la afectación psico-social (emocional) que genera el desempleo juvenil del Departamento del Quindío desde un comparativo antes y durante de la coyuntura sanitaria de la Covid-19.

## OBJETIVOS

**Objetivo General:** Analizar comparativamente las percepciones que las ciudadanías juveniles de los municipios de Calarcá y Armenia tienen sobre la dinámica sociopolítica del mercado laboral del departamento del Quindío en el actual contexto de pandemia de la Covid-19.

### Objetivos Específicos

- Caracterizar las percepciones que las ciudadanías juveniles tienen sobre el mercado laboral local y la influencia mediática de

las redes sociales en el mismo. (decisiones, proyecto de vida, acciones)

- Examinar la influencia de las acciones de la política pública departamental del Quindío en las dinámicas locales del mercado laboral juvenil.
- Analizar la afectación psico-social (emocional) y sociopolítica de la coyuntura sanitaria de la Covid-19 en torno al desempleo juvenil del Departamento del Quindío.
- Comparar las percepciones sociopolíticas de las ciudadanías juveniles de Armenia y Calarcá sobre la influencia de la Covid-19 en el mercado laboral.

## REFERENTE TEÓRICO

### Percepción social

El ser humano es el más mítico misterio sin resolver, pero existe algo concreto en este enigma y es la máxima planteada por Aristóteles, es decir, ser sociable por naturaleza la cual decanta en un arraigo consustancial e ineludible. lo que nos lleva a cuestionar ¿Qué sucede cuando el ser humano se relaciona con otros? Indudablemente suceden “cosas” y es así como, debemos entender la realidad como un constructo social acorde a condiciones de tiempo lugar y modo, por ejemplo, el experimento de Asch o “Experimento de conformidad social” en donde se comprueba cómo nuestra percepción del mundo puede variar conforme al pensamiento de grupo. En definitiva, somos lo que la gente espera que seamos, vivimos en una sociedad guiada por el efecto Pígmalión. Así las cosas, se parte de la base de que las condiciones sociales lo determinan todo, por tanto, todos inventamos y generamos un aporte a esa masa incorpórea que yace en cada uno de nosotros, así sea en lo más recóndito pensamiento, es irrefutable pensar en la realidad como un delirio colectivo del que todos nosotros hacemos parte.

Siguiendo la línea anterior, es pertinente esclarecer la significación que tiene la percepción en el diario vivir del ser humano en

---

tal caso, esta puede definirse como “el resultado del procesamiento de información que consta de estimulaciones a receptores en condiciones que en cada caso se deben parcialmente a la propia actividad del sujeto”. (Castilla, 2006, pág. 10). En este sentido la palabra “percibir” al provenir del latín percipere que significa “capturar información por medio de los sentidos y entenderla mentalmente”. Es como se entiende la percepción como ese resultado de toda la información procesada a través de las estimulaciones que se derivan de las actividades propias de los sujetos.

De igual manera, a través de esta percepción del mundo de los sentidos, como lo llamaría Aristóteles, se logra en cierto alcance la comprensión de las realidades sociales que se enmarcan en las sociedades, este tipo de percepción es conocida como la sensorial que constituye todo un gran campo de conocimiento que examina el problema, y por muy básica que sea la pregunta, se le dará una solución, esta es una gran base para llegar a la solución de grandes problemáticas sociales. Partiendo de la premisa que la percepción del mundo de los sentidos nos aporta conocimiento, debemos entender que esta aprehensión del conocimiento nos transmite una imagen mental de la interpretación de la realidad, y así como lo plantea Sanguineti (2005: 38- 43) podemos determinar que:

Que el conocimiento: a) es un acto personal, porque quien conoce es el sujeto cognoscente; b) es una relación con la realidad, dejando al sujeto en condición de apertura, es decir, de un abrirse al mundo que le somete a una sobreabundancia de estímulos; c) es un acto psíquico, que se conjuga con lo físico, aquí el sujeto advierte que está realizando tal acto, es decir, es consciente; d) es un acto inmaterial y posee un objeto inmaterial, admite una gradualidad, pero esto no implica una total separación de lo material, ya que operación y objeto son correlativos; e) es un acto inmanente, el acto cognoscitivo no es sin más un cambio físico en el organismo del cognoscente, sino que de algún modo es un

espacio de crecimiento interior diferente del ámbito espacial o externo, esto no quiere decir que se dé un ensimismamiento; y f) es un acto intencional, porque, esta operación de conocer, como acto del cognoscente, incluye una relación trascendente al mundo o a la cosa conocida extramental.

Para concluir así que, el conocimiento lo adquirimos mediante la interpretación del mundo de los sentidos más no de la interpretación.

### **Mercado laboral**

Aterrizando al enfoque del mercado laboral de la población juvenil, de primera medida debemos establecer en este apartado que:

El tema del trabajo ocupa un lugar prioritario entre las preocupaciones sociales. El trabajo es la instancia a través de la cual las personas obtienen los recursos necesarios para realizar sus proyectos de vida de manera autónoma. El trabajo es un elemento esencial para definir la identidad propia, es un mecanismo de integración social y es además una de las actividades mediante las cuales los individuos realizan sus aspiraciones personales y hacen su aporte productivo a la sociedad. (Procuraduría General de la Nación, 2016, p.16)

Es así como el mercado laboral tiene una gran importancia en el entorno social puesto que, genera un alto impacto en la escala social ya que, este maneja la dirección del país en cuanto a la economía y el éxito de la misma. Si se genera una baja en la tasa de empleo, incrementan los trabajos informales, y las repercusiones de estos son elevadas con una gran afectación a la economía.

Para nadie es un secreto la desigualdad que carcome a Latinoamérica es un factor detonante para las diversas confrontaciones sociales, políticas y económicas, las que se evidencian en el diario vivir, puesto que, este cáncer permea un sin fin de áreas, no por nada, se ven titulares

a diario tales como: “El reto económico de sobrevivir en Latinoamérica” “En América Latina, 4,2 millones de personas no tienen qué comer” entre otros. Estas desigualdades influyen en el actuar vivir de la sociedad, donde tener la condición de mujer, negro, pobre o lgbt, brinda un pase directo a la discriminación, estas calidades se ven “malditas” en una persona, como si fuera un peso más, un problema más; generando más imposibilidades, dificultades para que las personas puedan desarrollar su diario vivir “normalmente”.

Según estadísticas del DANE, “La tasa de desempleo de la población joven se ubicó en 22,5%, registrando un aumento de 4,9 p.p frente al trimestre móvil noviembre 2019 - enero 2020 (17,6%). Para las mujeres esta tasa se ubicó en 30,2% aumentando 6,8 p.p frente al trimestre móvil noviembre 2019 - enero 2020 (23,4%). La TD de los hombres fue 16,8%, aumentando 3,5 p.p respecto al mismo periodo del año anterior (13,3%).”

Con estas vemos reflejadas las altas tasas de desempleo en nuestro territorio y especialmente en la población juvenil, la que puede empezar a aportar mayor fuerza de trabajo que las poblaciones más mayores y lo pueden hacer a través de la experiencia y enseñanzas que estas dejan a esta población juvenil, pero debemos quitarnos la venda de los ojos y tener presente que esta no es la realidad que afrontamos en pleno siglo XXI.

## Juventud

Los jóvenes en la actualidad, pensamos desde nuestra posición la importancia de generar ideas y proponer espacios que incentiven la participación de las juventudes en el diario vivir pues es inaudito que se tilde a nuestra generación como perezosa y apática al pensamiento crítico lo cual es errado en el entendido que, las expresiones de nuestro pensamiento son diversas a las de generaciones anteriores teniendo un punto importantísimo ya que, un comentario

en Facebook o Twitter o alguna red social impacta el mundo digital a tal punto que un usuario a miles de kilómetros puede saber mi opinión sobre un tema álgido. En este sentido, el pensamiento crítico contemporáneo se desdibuja con los cambios sociales de la globalización y la hiperconectividad. Con base a esto, encontramos un tema bastante difícil y polémico en la actualidad, atendiendo a esta nueva era digital; y es sobre las estructuras de discriminación que se han formado en todos los espacios sociales no solo a nivel Nacional sino también Internacional, particularmente en Colombia, el panorama no es alentador sin embargo, es importante integrar a la población juvenil y no dejar menoscabo sus derechos y participación ciudadana; “El tema global es justamente la garantía de los derechos de este grupo poblacional, que es un grupo muy importante. Si le sumamos la juventud, estamos hablando de una proporción de casi el 53% de la población del país. Por ende, nuestra Nación es en su mayoría poblacional: joven, por este motivo se necesita crear espacios de expresión de nuestras ideas y sentimientos que generan una percepción de nuestro contexto”. (Farfán, 2011. Pág. 1).

Así las cosas, la multiculturalidad latente en la población colombiana es un factor en el cual se debe buscar la manera de tener lugares donde los jóvenes puedan desarrollar diversas actividades, donde se deje a un lado las clases sociales, diferencias por identidades de género, diversidades culturales y otros aspectos con relación a los comportamientos e inclinaciones de las personas que muchas veces nos separan uno del otro. Mirándolo desde otra perspectiva donde todos somos iguales y buscamos una misma cosa, ya que los únicos espacios donde esto se evidencia son, por ejemplo, en las marchas que ocurren a nivel nacional por las diferentes inconformidades sociales ya que allí es donde la juventud encuentra su poder para expresar un sentimiento de pertenencia por la patria.

“Realmente los jóvenes tienen que creer cada vez más en ellos mismos. Ahí está la posibilidad, yo no veo otro camino para que realmente cambien

---

las condiciones que queremos que cambien en términos de pobreza, de inequidad, de violencia y de educación, pero a veces los jóvenes no creen suficientemente en ellos mismos. Ellos tienen que creer en sí mismos, tienen que organizarse en el marco del respeto y de las habilidades para negociar sus puntos de vista y buscar formas alternativas para esa negociación. Tienen el mundo en sus manos y lo tienen que aprovechar”. (Farfán, 2011 Pág. 2)

Para concluir, es menester transformar el ideario negativo que recae sobre la juventud en Colombia, generalmente tildada de desadaptada y rebelde; que juzga el gobierno y las entidades estatales por su mal manejo y desempeño, pero se debe entender que la juventud en la actualidad es más consciente y crítica de su realidad, se manifiestan por la indignación que causa ver a su país en continua decadencia, que es el resultado de la ignorancia de un pueblo que tiene los ojos vendados.

## **METODOLOGÍA**

Se planea utilizar una dicotomía variada de métodos de investigación desde lo cuantitativo y lo cualitativo en la medida que el análisis comparativo de percepciones de las ciudadanía juveniles lo exige ya que, estos enfoques permiten ahondar a cabalidad lo esperado en el artículo de la siguiente manera:

(i) Para caracterizar las percepciones se utiliza el enfoque descriptivo-cuantitativo en tanto permite la recopilación de información y contextualización base a través de la recolección y revisión bibliográfica y documental, una encuesta de percepción juvenil con variables cualitativas, teniendo como instrumentos fichas bibliográficas, bases de datos, computadoras portátiles, plataforma de videoconferencias MEET, un cuestionario, un formulario guía y protocolo de análisis de encuesta.

(ii) Para examinar la influencia de las acciones de la política pública departamental se emplea

el enfoque comparativo-cuantitativo mediante la recolección y revisión bibliográfica y documental (documentos oficiales del Dane, Tasa de desempleo), una encuesta de percepción juvenil con variables cualitativas, teniendo como instrumentos fichas bibliográficas, bases de datos, computadoras portátiles, plataforma de videoconferencias MEET, un cuestionario, un formulario guía y protocolo de análisis de encuesta.

(iii) Para analizar la afectación psico-social (emocional) y sociopolítica se emplea el enfoque descriptivo-analítico tanto en lo cualitativo y cuantitativo por medio de la recolección y revisión bibliográfica y documental (documentos oficiales del Dane, Tasa de desempleo), una encuesta de percepción juvenil con variables cualitativas, teniendo como instrumentos fichas bibliográficas, bases de datos, computadoras portátiles, plataforma de videoconferencias MEET, un cuestionario, un formulario guía y protocolo de análisis de encuesta.

(iv) Para comparar las percepciones sociopolíticas de las ciudadanía juveniles se emplea el enfoque Comparativo-Cualitativo a través de recolección, revisión bibliográfica, documental y entrevistas grupales semiestructuradas (grupo focal, mediada por tecnología), de igual forma se utilizará la técnica de webinar, con su respectivo formulario de preguntas y protocolo de análisis, teniendo como instrumentos bases de datos, computadoras portátiles, plataforma de videoconferencias MEET y un cuestionario o guía de preguntas para la entrevista grupal.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

Se tiene como expectativa realizar un sustento académico que guíe entorno al marco teórico conceptual de la significancia que tienen las percepciones de las ciudadanía juveniles en la realización de las políticas públicas en beneficio de los jóvenes reconociendo así la importancia de este mecanismo el cual debe reinventarse para atender a las nuevas formas de participación



ciudadana que hoy en día son una realidad latente del departamento del Quindío teniendo como muestra los jóvenes de Armenia y Calarcá.

## IMPACTO

A largo plazo, el presente artículo científico se espera que sirva como insumo para crear un observatorio de juventudes en el Quindío. A mediano plazo, se espera que este artículo sirva como recurso teórico- conceptual (académico) para diseñar un modelo de formulación de política pública de juventud para el departamento del Quindío en donde el mercado laboral sea enfoque principal. Ya que, genera un impacto positivo en la juventud pues su implementación perdurará en

el tiempo creando así espacios y mecanismos de formación, comunicación e inclusión social de los jóvenes puesto que, al entender la realidad social del grupo poblacional se intentará acortar la brecha de la desigualdad social.

A corto plazo, se pretende caracterizar las percepciones de las ciudadanías juveniles en el entendido que, la juventud se reinventa día a día en esa medida captar su atención en un torno a la participación debe ser acorde a condiciones de tiempo, lugar y modo. Así las cosas, fomentar, incentivar y potenciar la participación ciudadana por medios virtuales y redes sociales en torno a la dinámica del mercado laboral es prioridad en nuestro proyecto.

---

## REFERENCIAS

- Castilla, C. A. A. (2006). Enfoques teóricos sobre la percepción que tienen las personas. *Horizontes pedagógicos*, 8(1), 1. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4907017>
- DANE. Mercado Laboral de la Juventud. (2021) Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/mercado-laboral-de-la-juventud>
- Farfán, A. (2011). Informe Especial. ‘Discriminación, exclusión y violencia afectan a los jóvenes colombianos’. Recuperado de: [http://www.agenciapandi.org/wp-content/uploads/2011/09/EntrevistaUnicef\\_210911.pdf](http://www.agenciapandi.org/wp-content/uploads/2011/09/EntrevistaUnicef_210911.pdf)
- Procuraduría General de la Nación. (2016). Trabajo digno y decente en Colombia. Obtenido de: [https://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/Trabajo%20digno%20y%20decente%20en%20Colombia\\_%20Seguimiento%20y%20control%20preventivo%20a%20las%20pol%C3%ADticas%20p%C3%BAblicas\(1\).pdf](https://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/Trabajo%20digno%20y%20decente%20en%20Colombia_%20Seguimiento%20y%20control%20preventivo%20a%20las%20pol%C3%ADticas%20p%C3%BAblicas(1).pdf)
- VILATUÑA CORREA, Fausto et al. 2012. “Sensación y percepción en la construcción del conocimiento”. En: *Revista Sophia: Colección de Filosofía de la Educación*. N° 13. Quito: Editorial Universitaria Abya-Yala. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846102006.pdf>

# DESEMPLEO Y DIGNIDAD HUMANA: UN RETO PARA LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

## UNEMPLOYMENT AND HUMAN DIGNITY: A CHALLENGE FOR PUBLIC POLICIES

---

Jimmisay Galán-Celis<sup>1</sup>.

1. Estudiante del programa de Derecho, Universidad La Gran Colombia-Armenia, galanceljimmisay@miugca.edu.co

---

### RESUMEN

El desempleo, en Armenia, Quindío, se ha constituido como una problemática crítica, convirtiéndose así, en el tema central de los planes de gobierno en las últimas 4 administraciones municipales, debido a que, sus causas y efectos producen declive en la calidad de vida de los armenios y sus familias; pese a la implementación de diversas medidas, estas han resultado ineficaces, por lo que se evidencia la necesidad de una renovación. Pretendemos a través de esta investigación, entender la crisis de empleabilidad, así como su relación con la dignidad humana, desde un marco legal, analizando como principal instrumento, las políticas públicas. Utilizaremos para ello, un enfoque mixto, el cual nos ayudará a visualizar de forma asertiva los índices de desempleo.

**Palabras Clave:** Calidad de vida; desempleo; problema social.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 585-594; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

Unemployment, in Armenia, Quindío, has become a critical problem, thus becoming the central issue of government plans in the last 4 municipal administrations, because its causes and effects produce a decline in the quality of life of Armenians and their families; Despite the implementation of various measures, these have been ineffective, thus the need for renewal is evident. Through this research, we intend to understand the employability crisis, as well as its relationship with human dignity, from a legal framework, analyzing public policies as the main instrument. We will use a mixed approach to do this, which will help us to assertively visualize the unemployment rates.

**Keywords:** Quality of life; unemployment; social problem.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, las tasas de desempleo han crecido notoriamente en el departamento del Quindío y más específicamente en la ciudad de Armenia, siendo una de las principales problemáticas, como lo evidencia el ranking nacional del año 2018, que por octavo año consecutivo, ubicó al departamento del Quindío como el territorio con mayor índice de desempleo en el país con una tasa de 14,5%, es decir, 0,6% más que en el 2017, según el informe de Mercado Laboral del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, enfatizando un poco más en la capital de este departamento, Armenia evidenció un aumento de 2,7% en la tasa de desempleo en el trimestre enero - marzo 2019 y ocupó el segundo lugar de la tabla nacional, según el Dane (La Crónica, 2019); esto debido a la agudización de la crisis de la producción y el cierre de empresas que eran importantes generadoras de empleo. Es importante tratar el aspecto económico y laboral de la ciudad y el departamento, puesto que, dados los resultados antes expuestos, es claro que de no presentarse de manera urgente un exhaustivo análisis, y búsqueda de solución de la problemática, se llegara al punto en el que el departamento no tenga auto sostenibilidad.

Desde esta investigación se puede no solo realizar una observación de la crisis, sino también tratar de llegar a detectar porque han fracasado las

medidas estatales que se han implementado para lograr un equilibrio laboral y por tanto económico de la región, teniendo en cuenta que estos aspectos son básicos de la dignidad humana, y que están estipulados en el bloque de constitucionalidad como una obligación del estado con sus conciudadanos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Esta problemática, ha derivado en el aumento de la tasa de criminalidad, empleo informal, problemas de salud mental, y otras problemáticas que se resumen con decir que la dignidad de los integrantes de cada una de las familias quindianas está siendo violentada al presentarse la clara ineficacia de las medidas tomadas por la Administración municipal y departamental, para su mitigación, dejando en evidencia la necesidad de una política pública, que involucre la participación de la sociedad respecto de su formulación e implementación, con el fin de garantizar la dignidad humana, de esta manera y en relación con hilo conductor que se ha venido llevado, resulta relevante conocer ¿Qué lineamientos debería contener una política pública de empleo en Armenia, Quindío para disminuir los índices de desempleo y mejorar la calidad de vida de los habitantes?

## JUSTIFICACIÓN

La importancia de la realización de este trabajo

---

radica en que como miembros de esta sociedad y futuros profesionales debemos de sumarnos a la búsqueda del problema y establecimiento de soluciones al respecto, buscando garantizar la dignidad humana de cada uno de los integrantes de las familias Quindianas al procurar la garantía del derecho al trabajo. Se pretende mediante la investigación a realizar, proponer lineamientos que permitan el desarrollo de políticas públicas municipales que dinamicen el índice de empleabilidad aplicables a la realidad de la región, ejecutando un análisis socio-jurídico en el cual podamos obtener tener una perspectiva amplia.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Proponer unos lineamientos para la implementación de una política pública de calidad, en el municipio de Armenia para la disminución de alto índice de desempleo, que mejore la calidad de vida de las familias y en condiciones dignas.

### Objetivos específicos

- Identificar las causas y los efectos que provocan el alto índice de desempleo y sus efectos en la calidad de vida en las familias en el municipio de Armenia
- Determinar los sectores que impulsan la economía en el municipio de Armenia y analizar la viabilidad de creación de empresa o de incluir mínimo un miembro por familia garantizando así la cobertura en derechos y bienestar de la comunidad en general.
- Analizar las políticas públicas existentes y sus efectos en el empleo, para determinar cómo afectan el entorno social de los armenios.

## REFERENTE TEÓRICO

A continuación, se realizará la conceptualización necesaria, para un mayor entendimiento del documento

En primer lugar, es necesario conocer que se

entiende por empleo, aquella ocupación u oficio que se encuentra debidamente formalizado, mediante la celebración de un contrato de trabajo, en cual, el empleado goza de la protección y los beneficios que la ley establece en materia laboral y, por otro lado, el empleador se compromete a cumplir con el pago de impuestos, seguridad social y prestaciones, entre otras cosas. (RAE,2020)

Teniendo en cuenta lo anterior, la expresión contraria, “Desempleo”, se definiría como la desocupación o paro, en el mercado laboral. Por extensión, es la parte de la población que estando en edad, condiciones y disposición de trabajar, carece de un puesto, lo que se denomina población económicamente activa. (Dane,2019)

Dentro de este concepto existe una subdivisión, como el desempleo friccional (por rotación y búsqueda, es decir, trabajadores que van de un empleo a otro para mejorar sus condiciones) o por desajuste laboral (debido a las discrepancias entre las características de los puestos de trabajo y de los trabajadores); estos aparecen aun, cuando la demanda y la oferta laboral están en equilibrio. Por otro lado, tenemos el desempleo estructural o estacional, como aquel que varía con las estaciones del año, debido a fluctuaciones en la oferta o demanda de trabajo. (Ministerio de trabajo,2019)

Un concepto que no podemos olvidar mencionar es el de dignidad humana, como aquella cualidad esencial del ser humano, que tan solo por el hecho de serlo, merece respeto. También se puede caracterizar como un atributo universal incondicional, inalienable, indivisible, interrelacionado e interdependiente.

En cuanto a las políticas públicas, estas se pueden definir como las acciones gubernamentales, encaminadas a atender o resolver un problema relativo al interés público. Su debate no es exclusivo del gobierno, sino que también permiten la intervención de otros actores ubicados en los sectores sociales y privados, con el fin que se expresen en las decisiones adoptadas, en forma de instituciones, programas, criterios,

lineamientos y normas. (Sojo ,2006. p.47-56)

### METODOLOGÍA

Para esto, se desarrollará una investigación de tipo jurídica que utilizará el enfoque investigativo Mixto, ya que para el desarrollo de los distintos objetivos es necesario dar a conocer estadísticas, establecidas por diferentes autoridades como la DIAN, que nos permita visualizar de forma asertiva los índices reales de desempleo, utilizando así el enfoque cuantitativo; y por medio de la estudio documental y análisis jurídico, se identificará claramente el panorama de desempleo departamental y municipal, utilizando el enfoque cualitativo.

### RESULTADOS PARCIALES

Para entender de dónde proviene la alta tasa de desempleo de la ciudad de Armenia, es necesario comprender algunos aspectos del contexto histórico de su economía, por eso, a continuación, se hará un breve recuento.

En primer lugar, cabe mencionar, que la manera como se suele estimar el tamaño de la economía es mediante el cálculo del producto interno bruto o simplemente PIB .En anteriores estudios realizados por el DANE y por información primaria, se ha coincidido en que la característica más sobresaliente de la economía del departamento del Quindío es la pérdida de importancia en su aporte como región en el PIB nacional, teniendo que esté, en las últimas décadas ha fluctuado dentro del PIB nacional empezando en la década de los 80 con el 1.5 %,

ya en 1986 disminuyó al 1,79% y una década después en 1996 al 1.28% y este retroceso fue aumentando con los años hasta que en el 2007, correspondía solamente al 0.83% de la referencia es decir menos de la mitad de la referencia inicial.

Al principio de esta década, se registraron económicamente constantes saldos negativos, semejantes a los presentados durante la década del 90, cuando se dio un retroceso en el precio departamental bruto del café, como consecuencia de la migración de los agricultores a la ciudad con el fin de conseguir un mejor empleo, lo que al final, resulto infructífero, pues una gran parte, recurrió al empleo informal a través de las ventas ambulantes. Luego, con el pacto de cuota de 1989, debió la revolución de la divisa colombiana y el aumento de costo de insumos y fertilizantes aunado, se redujo la rentabilidad a niveles antes insospechados. El problema, es que nunca se reemplazó la actividad económica.

Tiempo después, en enero de 1999, con el terremoto, casi la mitad de las viviendas y edificios de Armenia, quedaron en ruinas, lo que conllevó a una gran reconstrucción de edificios, y la implementación de la norma de sismo resistencia a nivel nacional. Así pues, entre el año 2010 y 2015, se evidencio un aumento en los índices de empleo, como consecuencia del auge de la construcción masiva de proyectos de vivienda, sin embargo, esta mano de obra en su mayoría, fueron contratados bajo condiciones irregulares, donde no se contó con el uso pleno de derechos y garantías laborales para sí, y para sus familias. (Florez.2017).

**A precios constantes (2000 2007p)**

AÑO	SECTOR PRIMARIO		SECTOR SECUNDARIO		SECTOR TERCIARIO	
	En PDB Quindío	En sector PIB Nacional	En PDB Quindío	En sector PIB Nacional	En PDB Quindío	En sector PIB Nacional
2000	18,6	1,1	18,0	0,8	58,0	1,1
2001	18,9	1,2	20,3	0,9	55,9	1,0
2002	20,3	1,2	17,0	0,7	58,3	0,9
2003	19,7	1,1	16,0	0,6	59,3	0,9
2004	18,4	1,0	15,8	0,6	60,4	0,8
2005	17,6	1,0	17,7	0,6	59,2	0,8
2006	17,1	1,1	19,1	0,7	58,5	8,9
2007	15,7	1,0	20,0	0,7	58,6	0,9
2008	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2009	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Fuente: DANE/Cuentas Regionales N.D. = No disponible

---

Es preciso anotar que departamento del Quindío se ha posicionado en el ranking nacional del 2018, por octavo año consecutivo, como el territorio con mayor índice de desempleo en el país con una tasa de 14,5%, es decir, 0,6% más que en el 2017, según el informe de Mercado Laboral del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, enfatizando un poco más en la capital de este departamento, Armenia evidenció un aumento de 2,7% en la tasa de desempleo en el trimestre enero - marzo 2019 y ocupó el segundo lugar de la tabla nacional, según el Dane. (La Crónica, 2019)

En relación con el objeto de estudio es necesario mencionar normas que categorizan el derecho al trabajo, como fundamental:

Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948 que establece que:

- Artículo 23. 1. Toda persona tiene derecho al trabajo, a la libre elección, a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo y a la protección contra el desempleo... 3. Toda persona que trabaja tiene derecho a una remuneración equitativa y satisfactoria, que le asegure, así como a su familia, una existencia conforme a la dignidad humana y que será completada, en caso necesario, por cualesquiera otros medios de protección social... (Declaración universal de los derechos humanos, 1948, art. 23)

También la constitución nacional en su artículo 25 dispone que “El trabajo es un derecho y una obligación social y goza, en todas sus modalidades, de la especial protección del Estado. Toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas.” (cont., 1991, art. 25). En el art 53 de CPN, reitera la responsabilidad que tiene el estado de garantizar este derecho, en especial a la mujer a la maternidad y al trabajador menor de edad, teniendo como principios básicos del mismo, como la remuneración mínima vital, estabilidad en el empleo; irrenunciabilidad a los beneficios mínimos establecidos en normas

laborales. (Const., 1991, art.53).

Claro está, que es absurdo negar el vacío legal que se presenta frente al tema, pues casi no hay normativa que subyugue el problema, y la existente al respecto, suele ser ineficaz. Esto en parte es, al enfoque monopolizador que tiene el gobierno, pues no está totalmente comprometido con el desarrollo de políticas públicas que protejan los derechos laborales, ya que pareciera que, para disminuir el desempleo en Colombia, es necesario favorecer los intereses de la empresa privada, lo que conlleva a violentar las condiciones dignas y justas de los trabajadores, un ejemplo de ello es el pago de la hora nocturna empieza a las 10 de la noche cuando debería ser a las 6 p.m.

Como base para la investigación, y teniendo en claro que, para la consecución del objetivo principal de la misma, es necesario tener en cuenta la Jurisprudencia. A nivel nacional, se citará la postura de la Corte Constitucional, frente al concepto “dignidad humana” extraído de la sentencia T-881 el 2002

- La Sala ha identificado tres lineamientos claros y diferenciados: (i) La dignidad humana entendida como autonomía o como posibilidad de diseñar un plan vital y de determinarse según sus características (vivir como quiera). (ii) Como principio constitucional. Y (iii) Como un derecho fundamental autónomo. (Corte Constitucional, Sala séptima de revisión, T-881, 2002)

Por otro lado, en la sentencia T-611 de 2001, se establece la conexidad con el trabajo como derecho fundamental:

- Debe ser reconocido como un atributo inalienable de la personalidad jurídica; un derecho inherente al ser humano que lo dignifica en la medida en que, a través de él, la persona y la sociedad en la que se desenvuelve, logran su perfeccionamiento.

Sin el ejercicio de ese derecho el individuo no podría existir dignamente, pues es con el trabajo que se proporciona los medios indispensables para su congrua subsistencia y además desarrolla su potencial creativo y de servicio a la comunidad. El derecho al trabajo es la actividad que lo pone en contacto productivo con su entorno.

Otro pronunciamiento pertinente al tema es la sentencia C-593 de 2014, la cual ha considerado que la naturaleza jurídica del trabajo cuenta con una triple dimensión. En palabras de la Corte constitucional con la lectura del preámbulo y del artículo 1º superior muestra que el trabajo es valor fundante del Estado Social de Derecho, porque es concebido como una directriz, que debe orientar tanto las políticas públicas de pleno empleo, como las medidas legislativas para impulsar las condiciones dignas y justas en el ejercicio de la profesión u oficio. En segundo lugar, el trabajo es un principio rector del ordenamiento jurídico que informa la estructura Social de nuestro Estado y que, al mismo tiempo, limita la libertad de configuración normativa del legislador porque impone un conjunto de reglas mínimas laborales que deben ser respetadas por la ley en todas las circunstancias (artículo 53 superior). Y, en tercer lugar, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 25 de la Carta, el trabajo es un derecho y un deber social que goza, de una parte, de un núcleo de protección subjetiva e inmediata que le otorga carácter de fundamental y, de otra, de contenidos de desarrollo progresivo como derecho económico y social. (Corte Constitucional, Sala Plena, D-10032, 2014).

Es pertinente mencionar que, en el preámbulo de la Constitución de la Organización Internacional del Trabajo, también se dispone la lucha contra el desempleo y la garantía de un salario vital adecuado. Siendo este Órgano, fuente de derecho internacional laboral, actúa como un mecanismo de control de la aplicación de tales normas, como lo son los convenios y tratados, ratificados por cada Estado; de los cuales concierne destacar el C-122 de 1964, sobre la política del empleo

que dispone que “Cada Estado debe desarrollar programas que permitan lograr el pleno empleo y la elevación del nivel de vida”.

Desviándonos un poco de lo anterior, es desarrollo de los objetivos anteriormente planteados, para un mayor entendimiento de la problemática se expondrán brevemente sus principales causas y los efectos, enfatizando en la calidad de vida de las familias en el municipio de Armenia.

A finales del 2019 Armenia fue la tercera ciudad con mayor desempleo de Colombia según el Dane, con una tasa de 16.0% de desocupación laboral, solo superada por Quibdó e Ibagué. Actualmente ocupa el sexto lugar con una tasa de 13.9% un aumento con respecto al mismo periodo del 2018. El alcalde actual de Armenia, José Manuel Ríos indicó que el desempleo juvenil es el más alto de la región (Caracol radio.2019); pues enfrenta obstáculos especiales en inserción productiva, ya que, la legislación existente, se han enfocado únicamente en subsidiar la primera experiencia laboral y reducir impuestos a las empresas que contraten jóvenes, como la Ley 1429 de 2010.

Así pues, ser joven, al final termina jugando un papel en contra, debido a la baja oferta laboral, pero más el ser mujer, puesto que en el último trimestre móvil de 2019, medido por el Dane, de diciembre a febrero, el desempleo juvenil se trepó a 18,9 por ciento, mientras que el de las mujeres en la franja de edad considerada como juvenil (de 14 a 28 años), la cifra sube a 25,7 %, es decir, un aumento de 2,7 puntos porcentuales respecto al trimestre móvil diciembre 2017 - febrero 2018, cuando fue de 23,0 %; La tasa total de desempleo juvenil es la más alta desde el trimestre móvil equivalente en el 2013, de acuerdo con los datos del Dane. Para los hombres de la misma edad, entre tanto, la tasa de desempleo fue 13,9%, es decir, casi la mitad de la de la mujer.

Desviándonos un poco, la secretaría de Desarrollo Económico de la ciudad milagro, durante un debate en el Concejo Municipal realizado en el 2017, menciona como principales motivos de

---

estas cifras, la falta de la industria y empresas, que se deriva de la dificultad que enfrentan los empresarios con proyectos de inversión, como lo son capital de trabajo (21,1%), baja demanda (18,8%), altos costos e impuestos (12,8%), trámites y normatividad (9,8%), cumplimiento 31 del presupuesto (8,3%), garantía de rentabilidad del proyecto (8,3%), tasa de cambio (7,5%), financiación (4,5%), reforma tributaria (3,8%), tasa de interés (3,0%) y problemas en la consecución de proveedores para la ejecución de los proyectos (3,0%), lo cual evidencia la necesidad de fortalecer los programas de apoyo, especialmente en la industria, debido a la falta de una regulación eficaz en relación con la mejora y expedición de políticas públicas que permitan en el desarrollo económico en la región. Adicionalmente el economista Carlos Gaviria afirma que la relación entre economía y desempleo es inversamente proporcional, es decir que la economía estudia hasta donde el desempleo puede afectarla, partiendo de la teoría donde se estudian las actuaciones ejercidas por el gobierno y por otro lado, está la práctica, ahí se ponen en función las políticas que han sido planteadas con el fin de lograr un crecimiento económico estable; De igual manera opina el economista Tomás Valbuena, de la Universidad del Rosario, pues este expresa que “Cuando la economía crece, se aumenta el producto y hay más ingresos que generan un mayor consumo para un efecto de segunda vuelta, donde se incrementa el producto para mantener el constante crecimiento de producción es necesario tener mayor tasa de empleabilidad” ,esto es que la economía se ve afectada gravemente sí las personas están desempleadas, la demanda del producto baja y se ve afectada la oferta, lo que conlleva a un bajo nivel de producción, perjudicando el flujo de dinero en el país (. 2019)

Trayendo a colación el tema expuesto anteriormente, se debe tener en cuenta el factor económico desde una perspectiva administrativa municipal , respecto de la distribución que se realiza de los recursos estatales destinados para tratar de finiquitar el desempleo, ya que estos no

son suficientes para adoptar medidas efectivas , hasta llegar a convertirse en un limitante para la ciudad de armenia, ello se puede observar en el reparto presupuestal del año 2018 realizado por la secretaría de Desarrollo Económico, por la cantidad de \$850 millones, de los cuales en funcionamiento se gastan \$600 millones, lo cual el restante que serían \$250 millones, termina con ser un aporte insignificante(La Crónica. 2019).

Según lo explica a comienzos del 2019, el director del Dane, Juan Daniel Oviedo, se debe también tener en cuenta el factor de carácter demográfico, como la influencia de la migración por parte del hermano país, respecto a la variación estadística de la dinámica del mercado laboral, ya que el incremento de la tasa de desempleo se da entre otras cosas por un efecto volumen por parte de la población venezolana, que representa 4.032 ciudadanos radicados en Armenia (Caracol radio,2019), pues cada vez son más las personas que se disponen a encontrar trabajo( las cuales se encuentran dentro del rango de la población económicamente activa, entre 18 y 65 años).

Por otro lado, los cambios surgidos en siglo 21 como la extensión de la jornada ordinaria y contratos denominados “atípicos” (a término fijo, en jornadas inferiores a las legales, fuera del centro de trabajo y para más de un empleador) se convirtieron en la regla general del mercado laboral, como producto de las reformas flexibilizadoras y las nuevas necesidades del sistema de producción. La actualidad de la disciplina demanda la revisión del ámbito de protección subjetivo (del trabajador dependiente a los trabajadores para subordinados y autónomos) y objetivo (del trabajo subordinado a los trabajos, que sin duda muestra la tendencia de ampliación del derecho del trabajo, con el objeto de regular la prestación de servicios de los ciudadanos que con su trabajo, en cualquiera de sus modalidades, como lo dispone el artículo 23 CPN, buscan obtener un crédito que les permita asumir sus necesidades básicas. Teniendo en cuenta esto las personas se inclinan más por la informal laboral , según cifras del DANE, en



su más reciente informe, señaló que durante el trimestre octubre – diciembre 2019, en la ciudad se tuvo una tasa de 57,7 %, sin embargo, esta cifra no está discriminada por sectores, ya que solo se realizó en relación con transporte( mototaxismo y vehículos ‘piratas’); turismo (que recoge alojamientos, operadores y guías) y comercio (establecimientos y ventas ambulantes) que al final resultan ser solo cifras estimativas, que no permiten conocer a profundidad la problemática. (La Crónica, 2019).

Adicionalmente, cabe resaltar el trabajo investigativo realizado por Juan Carlos Vásquez Sora, Ingeniero Industrial, Magister en Economía y docente universitario llamado “El Efecto de las remesas en el desempleo de la ciudad de Armenia (Quindío) para los años 2009 a 2016”; el cual, en el presente trabajo sirve como soporte para sustentar como otra causal del desempleo, el ingreso de remesas al grupo económicamente inactivo. Para mayor entendimiento del planteamiento una remesa se comprende como “las transferencias corrientes realizadas por los emigrantes a su país de origen, ya sea en dinero y/o en especie y hacen parte de las transferencias corrientes registradas en la Balanza de Pagos de Colombia” (Banco de la República, 2019). Si una persona es parte del PEI (Población económicamente inactivo), tiene una probabilidad del 61.10 % de recibir remesas, si es parte de los ocupados tiene una probabilidad de 45.48 % y si es desocupado de 38.89 %. El pertenecer a la población económicamente inactiva asocia una probabilidad mayor al 50 % de recibir remesas, convirtiendo a esta variable en un factor de riesgo respecto al aumento de la tasa de desempleo, mientras que pertenecer al grupo de ocupados.

En armenia en el trimestre enero - marzo de 2019 se obtuvo un índice de desocupación laboral de 19,4%, es decir, un total de 127.000 personas ocupadas, de las cuales 46.000 se encontraban trabajando en el sector de comercio, hoteles y restaurantes; 30.000 en servicios comunales, sociales y personales; 14.000 en la industria

manufacturera; 11.000, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler; 10.000, construcción. Otros sectores que registraron puestos laborales, pero en menor volumen, fueron la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, 4.000; suministro de electricidad, gas y agua, 2.000; intermediación financiera, 2.000. 59.000 de los ocupados en la ‘Ciudad Milagro’ trabajan por cuenta propia; 50.000 son empleados particulares; 9.000, empleados del gobierno; 4.000 son empleadores; 3.000 son empleados domésticos; 2.000 trabajan con su familia sin remuneración y 1.000 son peones o jornaleros. (La Crónica, 2019). De lo anteriormente expuesto se puede deducir que debido a que las personas obtienen un aumento en los ingresos no salariales, pasan de la población económicamente activa a inactiva, prefiriendo subsistir y conformarse con lo que reciben, que volver a laborar o conseguir un trabajo. Es importante traer a colación que ello deriva un estancamiento en el desarrollo económico, ya que los recursos que reciben estos individuos son para su sostenimiento cotidiano y no para inversión empresarial, económico, que incluso pueda generar empleo.

De las principales consecuencias, es la disminución de los ingresos, por tanto, un cambio en el estilo de vida de una persona sana, que más adelante puede derivar secuelas psicológicas, incluso la aparición de los primeros problemas de salud mental, especialmente entre desempleados de más de 6 meses de duración, personas con educación superior y grupos minoritarios, apareciendo cuadros de tipo depresivo y de ansiedad generalizada, que no habían padecido con anterioridad; de esta manera es considerado por Eisenberg y Lazarsfeld (1938) como uno de los principales factores de riesgo de aparición de problemas de salud mental, teniendo en cuenta lo ocurrido en los años de la Gran Depresión que provocó consecuencias negativas para la salud asociadas al alto desempleo: deterioro emocional, descenso de la autoestima, pérdida del sentido estructurante del tiempo vital y apatía e indolencia, con disminución de las actividades cotidianas y de la participación social y política.

---

Resultados comparables encontramos en estudios de los años 70 en relación con la crisis del petróleo, lo que expresa el mantenimiento de una misma cultura laboral y la estabilidad de las respuestas de los trabajadores frente a este tipo de situaciones. (Espino, A.2014)

En relación con lo anteriormente nombrado, es necesario mencionar la correlación que existe entre nivel de vida de una población, índices de mortalidad y tasas de suicidio (especialmente entre varones de 30 a 49 años y jóvenes entre 16 y 24) con la gran relevancia en función de las características de su desarrollo económico y de su grado de protección socio-sanitario, pues se ha detectado que sí bien existen otras variables, junto al desempleo, que afectan al riesgo de suicidio (pobreza, trastornos psíquicos, carencia de lazos sociales o cultura de la población frente a la muerte, por medio de estudios longitudinales sobre las fases expansivas y recesivas de estos grandes ciclos económicos, las cifras de mortalidad general tienden a aumentar más en

las épocas de expansión que en las de recesión. (Espino, A. 2014).

## IMPACTOS

Se pretende a través del desarrollo de este proyecto, obtener un impacto jurídico, al indicar unos lineamientos para mejorar la calidad y efectividad de las políticas públicas de pleno empleo, respecto de su formulación e implementación, con el fin de garantizar la dignidad humana.

Dicho lo anterior, también se espera obtener un impacto económico, en cuanto que las medidas que se adopten tengan la capacidad de dinamizar la economía y disminuir el alto índice de desempleo.

Por último, se aspira a un impacto social, en cuanto al mejoramiento de las condiciones de vida de las familias armenias, al procurar la garantía del derecho al trabajo.

---

## REFERENCIAS

- Morales, M. (28 marzo 2019) Desempleo afecta economía del país. Un minuto radio. Recuperado de <https://www.uniminutoradio.com.co/desempleo-afecta-economia-del-pais-Preocupa/>.
- Sojo, E. (2006) Políticas públicas en democracia. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4264/426439538008.pdf>.
- Constitución política de Colombia. (1991) Artículo 53 [Título II]. 3da Ed. Legis. Constitución política de Colombia. (1991) Artículo 25 [Título II]. 3da Ed. LegisLa Crónica. (2019) Desempleo subió 2% en Armenia, que ahora es segunda en ranking nacional. La crónica. Recuperado de <https://www.cronicadelquindio.com/noticia-completa-titulo-27-subio-el-desempleo-en-armenia-que-mantiene-segundo-puesto-en-ranking-nacional-nota-129620>.
- Ministerio de trabajo.(2019)Glosario Laboral. Recuperado de <http://www.mintrabajo.gov.co/web/guest/atencion-al-ciudadano/glosario>.
- Corte Constitucional, Sala Cuarta de Revisión. (8 de junio de 2001) Sentencia C-611-01.[MP Jaime Córdoba Triviño].
- Corte Constitucional, Sala Plena. (20 de agosto de 2014) Sentencia C-593-14. [MP Jorge Ignacio Pretle Chaliub].
- Corte Constitucional, Sala Séptima de Revisión. (17 de octubre de 2002) Sentencia T-881-02. [MP Eduardo Montealegre Lynet] Real Academia Española. (2020). Diccionario lengua española, Recuperado de <https://dle.rae.es/trabajo?m=form>.
- Eumed.net. (2020). Definiciones teóricas de política pública. Recuperado de [http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/definiciones\\_teoricas.html](http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/definiciones_teoricas.html) Dane. (2019).Empleo. Recuperado de [https://www.dane.gov.co/files/faqs/faq\\_ech.pdf](https://www.dane.gov.co/files/faqs/faq_ech.pdf)
- Dane (2020) Gran encuesta integrada de hogares (GEIH) Mercado laboral. Presentación por ciudades. Recuperado de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/Presentaciones\\_](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/Presentaciones_)

- dic\_19\_feb\_2020.zip
- Universidad Nacional de Colombia. (2020). Panorama Colombiano: Alto desempleo, ingresos precarios. Recuperado de [http://www.cid.unal.edu.co/files/researchs/050627\\_cid200202boobco.pdf](http://www.cid.unal.edu.co/files/researchs/050627_cid200202boobco.pdf).
- Organización de Naciones Unidas (1948). Declaración universal de derechos humanos. Art 23. Recuperado de <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>.
- Flórez, G. (2017). Las 2 Orillas. Bajo escombros: terremoto Armenia de 1999. Recuperado de <https://www.las2orillas.co/escombros-terremoto-armenia-1999/>.
- Universidad Nacional de Colombia. (2020). Boletín. Panorama Laboral Colombiano: Altos índices de desempleo e ingresos precarios, coincidimos en que en algunas ocasiones. Recuperado de [http://www.cid.unal.edu.co/files/researchs/050627\\_cid200202boobco.pdf](http://www.cid.unal.edu.co/files/researchs/050627_cid200202boobco.pdf).
- Espino, A. (2014) Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría. Crisis económica, políticas, desempleo y salud (mental). versión On-line ISSN 2340-2733. Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0211-57352014000200010](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-57352014000200010)
- Organización internacional del trabajo. (2018). Perspectivas sociales y del empleo en el mundo. Recuperado de <https://www.ilo.org/global/research/global-reports/weso/2018/lang--es/index.htm>
- Grupo de Análisis del Mercado Laboral, Subgerencia de Política Monetaria e Información Económica del Banco de la República. (2019) Reporte del mercado laboral. Débil comportamiento de la demanda laboral se refleja en aumentos de la tasa de desempleo. Banco de la República. Recuperado de <http://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/9707/Reportes%20del%20mercado%20laboral%20junio19.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Instituto Nacional de las Mujeres. (2012). Género y desarrollo, Investigación para la igualdad sustantiva de las mujeres. México DF: PROGRESO.
- Tiffon Nonis Bernat-Noël. (2001). Estudio psicopatológico del estatus de desempleo desde una perspectiva sociolaboral. Barcelona: Universitat De Barcelona (UB)

# ANÁLISIS DE LOS TIPOS DE PUBLICACIONES QUE GENERAN MAYOR ENGAGEMENT DESDE EL CONTEXTO DE ATRACCIÓN DE SEGUIDORES EN MERCADEO POLÍTICO

## ANALYSIS OF THE TYPES OF PUBLICATIONS THAT GENERATE THE MOST ENGAGEMENT FROM THE CONTEXT OF ATTRACTION OF FOLLOWERS IN POLITICAL MARKETING

---

Ana Gabriela Díaz-González<sup>1</sup>; Juan Diego Ramírez-Herrera<sup>2</sup>.

1. Estudiante del programa de Gobierno y Relaciones Internacionales, Universidad La Gran Colombia-Armenia. Colombia. gonalezana@miugca.edu.co
  2. Estudiante del programa de Gobierno y Relaciones Internacionales, Universidad La Gran Colombia-Armenia. Colombia. mirezherjuandiego@miugca.edu.co
- 

### RESUMEN

La siguiente investigación se compondrá de un análisis estadístico desarrollado sobre publicaciones hechas en redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram) de figuras políticas influyentes en Colombia (atractores) en el año 2021; así, dicho análisis pretende encontrar qué tipo de publicaciones generan mayor engagement en mercadeo político; es decir, el tipo de publicaciones que generan mayor cantidad de seguidores y qué reacciones generan impactos endógenos y exógenos.

También, con el propósito de encontrar el tipo de comentarios que generan alto grado de apreciación positiva en usuarios, y entender qué tipo de contenido genera mayor agrado y cómo los atractores pueden generar altos índices de seguidores gracias al contenido clave en publicaciones, para lograr crear perfiles políticos atractivos para posibles votantes.

**Palabras Clave:** Atractores; engagement; mercadeo político; redes sociales.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 595-602; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

The following research will consist of a statistical analysis developed on publications made on social networks (Facebook, Twitter, Instagram) of influential political figures in Colombia (attractors) in the year 2021; Thus, this analysis aims to find what type of publications generate greater engagement in political marketing; that is, the type of publications that generate the greatest number of followers and what reactions generate endogenous and exogenous impacts.

Also, in order to find the type of comments that generate a high degree of positive appreciation in users, and understand what type of content generates greater liking and how attractors can generate high rates of followers thanks to the key content in publications, in order to create attractive political profiles for potential voters.

**Keywords:** Attractors; engagement; political marketing; social networks.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación enmarca una de las aristas más importantes de cualquier ejercicio académico, pues la misma posibilita que se generen nuevas y más precisas ideas. La investigación permite encontrar nuevos patrones de información, aclarar conocimiento, e incluso, descubrir cosas que podrían revolucionar el ejercicio laboral, empresarial, científico, académico, entre otros. Qué sería del mundo sin los desarrollos en investigación de Henry Ford, Thomas Edison, Marie Curie, Lise Meitner, Nikola Tesla, o los hechos por Stephen Hawking.

Los medios tecnológicos son una realidad, y están inmersos en aspectos de la vida humana en los que hace años serían inimaginables, por citar algunos, pueden mencionarse la agricultura y la cocina doméstica<sup>1</sup>.

La llegada de medios y elementos electrónicos no trajo consigo solamente productos de consumo y uso material como las computadoras, celulares o reproductores de música; el auge tecnológico, especialmente en las dos primeras décadas del siglo XXI, trajo consigo un particular interés en la invención de plataformas digitales de conexión social, es decir, redes sociales. Las redes sociales, en principio, fueron creadas para conectar a las

personas provenientes de distintas partes del mundo por medio de herramientas digitales; fueron creados espacios y elementos para que las personas pudieran comunicarse a través de un click; el caso de Facebook, por ejemplo, sirve para ratificar lo antes mencionado; desde su habitación en Harvard, el joven estudiante Mark Zuckerberg logró crear una red de conexión para los estudiantes de dicha universidad, sin embargo, el impacto y la innovación fueron tales, que terminó por ser la red social más grande y usada del mundo con más de dos mil millones de usuarios activos (Lucca, 2021).

Así como la tecnología, la política es un elemento fundamental en la existencia y funcionamiento de la sociedad humana, pues gracias a esta última, la humanidad logró establecerse y generar normas de conducta que permitieron regular la convivencia, así como la toma de decisiones y la representación popular. Desde el nacimiento mismo de la política, el ejercicio político se ha desarrollado tradicionalmente, tal como en el ágora griega, es por esto que las nuevas tecnologías brindan innovadoras herramientas para la interacción y conocimiento en temas políticos, así también, genera retos para que los aspirantes a cargos públicos establezcan perfiles digitales cada vez más atractivos a los posibles votantes, pues este perfil es su carta de presentación.

---

<sup>1</sup> Son prácticas antiguas y bien conocidas, pero la tecnología las revolucionó y mejoró.

---

Puede pensarse que las redes sociales y la política son dos elementos de la vida humana completamente distintos, que su objeto es contrario, sin embargo, en el globalizado<sup>2</sup> contexto del siglo XXI, puede observarse que existe una estrecha relación entre el ejercicio político y las herramientas creadas por la tecnología, especialmente las redes sociales; pues los gobernantes, candidatos o aspirantes crean perfiles en las distintas plataformas existentes para opinar, debatir o presentar información; asimismo, los posibles electores, o las personas interesadas simplemente en leer y enterarse de lo que pasa, están en constante interacción.

Tanto en la política como en las redes sociales se mantiene una constante búsqueda de atraer nuevos seguidores o usuarios respectivamente; para efectos de esta investigación, será clave tener en cuenta el término *engagement*, que hace referencia a una conexión o relación de fidelidad entre un producto/empresa, y un usuario. En el caso político, puede entenderse al *engagement* como una forma de atraer a posibles votantes por medio de comentarios, ideas, percepciones o propuestas (Ibis, 2013).

La opinión política, al ser tan personal y volátil, tiende a generar reacciones a favor o en contra de lo planteado, aún más en la actualidad, pues un comentario, gracias a las redes sociales, puede ser visto en cualquier país en el mundo en pocos segundos. El contexto anterior sirve para orientar el curso de la presente investigación, pues el eje central es el análisis de datos en redes sociales frente a las publicaciones y comentarios hechos por personajes públicos de la política colombiana, y cómo estas publicaciones generan un mayor o menor *engagement*. Se investigará el efecto que dichas publicaciones acarrearán, y cómo pueden generarse atractores o detractores en el mercadeo político, y a su vez, el impacto que pueden tener dichos personajes en el plano nacional e Internacional, no solo en opinión, sino en repercusiones políticas tanto positivas, como

<sup>2</sup> Entiéndase para este caso, la globalización como interconexión y dependencia internacional, especialmente tecnológica (Muñiz, 2018).

negativas.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente trabajo de investigación gira principalmente en torno a la pregunta de investigación: “¿De qué manera ciertos tipos de publicaciones en redes sociales, generan mayor *engagement* en el contexto de atracción de seguidores?”

Para el planteamiento del problema es necesario analizar el mercadeo político. Este se cataloga como una disciplina que posee un conjunto de herramientas (como lo son métodos, técnicas, etc), para investigar, gestionar y facilitar la comunicación entre figuras políticas (atractores) y seguidores, para así mejorar su imagen y la credibilidad en sus ideas (Álvarez, fecha). Así también, el mercadeo político genera herramientas para que las figuras políticas puedan volverse tendencias y generar mayor cantidad de vistas (Strauss, 2019).

Es importante que el mercadeo político sea entendido, analizado y aplicado óptimamente, pues en la política una imagen negativa o un ineficaz asesoramiento, generan en los posibles electores unos perfiles y percepciones del candidato poco atractivas, acarreando que el abstencionismo en las elecciones sea evidente.

Para ejemplificar lo anterior, se presenta la siguiente información:

Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, el abstencionismo en las elecciones presidenciales en el año 2018 fue del 47% en primera vuelta, este es un fenómeno que se presenta desde la historia misma de las elecciones en Colombia; en informes presentados por la Registraduría Nacional del estado Civil pueden corroborarse los porcentajes de participación y abstencionismo en elecciones para el Congreso de la República y la Presidencia desde 1998.

Según la Misión de Observación Electoral

(MOE), basada en información de la Registraduría Nacional del Estado Civil, la abstención en las elecciones regionales para Gobernación del Quindío en el año 2019 fue de un 54,55% aproximadamente; y en las elecciones para Alcaldía de Armenia, en el mismo año, el abstencionismo fue de un 51,07% aproximadamente.

Los datos mencionados anteriormente representan un índice en el abstencionismo electoral debido a la posible poca afinidad o convencimiento que sienten los posibles electores hacia los candidatos.

## JUSTIFICACIÓN

Según el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en su Primer Gran Encuesta realizada en el 2017, el 64% de los hogares colombianos tienen acceso a internet, y un 72% tiene acceso a smartphones; esto corrobora la estrecha relación entre la tecnología y la vida humana.

A su vez, la política tiende a ser relacionada con temas complejos, arcaicos o aburridos, es por esto que las nuevas campañas y nuevos aspirantes deben empeñar su esfuerzo en la creación de perfiles y formulación de estrategias atractivas para muchas personas, pues así lograrán convencer a los posibles votantes. La presente investigación tiene uno de sus fundamentos en la premisa anteriormente mencionada, pues con ella se busca analizar qué tipo de contenido genera mayor impacto, y cómo pueden aprovecharse las herramientas digitales para llegar y convencer a más personas.

También es importante analizar las tendencias de uso tecnológico no solo de los colombianos, sino de la humanidad en general, pues en promedio, las redes sociales son utilizadas por 3500 millones de personas en el mundo (Mohsin, 2021), y esto se convierte en una herramienta indispensable para el ejercicio de la política global, ya que las comunicaciones, conferencias y contactos

están llevándose a cabo por medios digitales, no solo por el expansionismo tecnológico, sino por el covid 19 que ha obligado a personas a inmiscuirse en el uso de las tecnologías.

Por lo tanto, es necesario que investigaciones como esta se desarrollen en los espacios académicos de todo el mundo, pues los resultados pueden ser satisfactorios, y puede, a través de lo descubierto, generarse una serie de estrategias para que el ejercicio político se implemente eficazmente de acuerdo a las necesidades de las poblaciones. También, los candidatos pueden valerse del uso poblacional de las redes sociales para que su perfil y propuestas lleguen a una mayor cantidad de público.

La política es tan poderosa que un comentario del presidente de los Estados Unidos de América, en una red social como Twitter, puede generar impactos positivos o negativos en la Bolsa de Valores; de ahí parte la importancia de analizar cómo las publicaciones pueden migrar a distintos sectores tangibles de la sociedad y generar impactos tanto positivos, como negativos en estos.

Por eso, la investigación podrá generar estrategias de comunicación y lenguaje para que los aspirantes a cargos públicos puedan ser más visibilizados, y logren llegar al electorado con claros conocimientos sobre la relación entre sus publicaciones y los efectos que estas causan, todo bajo el engagement político.

## OBJETIVOS

**Objetivo General:** Analizar los tipos de publicaciones que generan mayor engagement desde el contexto de atracción de seguidores en mercadeo político.

### Objetivos Específicos

- Determinar el medio que genera mayor atracción de seguidores.
- Comparar el nivel de respuesta de los

---

contenidos bajo estudio.

- Distinguir las características de contenido que influyen sobre el engagement.

## REFERENTE TEÓRICO

Primeramente, el documento titulado “Engagement estratégico y encuentro conversacional en los medios sociales” de Mariano Ure, dicho documento sirve como columna vertebral de la investigación, ya que es pertinente y su estudio es fundamental al abordar unas metodologías esenciales para medición en las conversaciones online, y mostrar la interacción de los usuarios con los perfiles institucionales, lo que es clave, para el análisis del impacto de las publicaciones y el contenido en redes de estos entes.

También se busca analizar la interacción de esos usuarios, y su respuesta o inclinación política a los contenidos publicados, y así, no solo delimitar la investigación a una somera conversación y una interacción en redes sociales, mediante los aportes teóricos que brinda para delimitar y orientar los supuesto pragmáticos y éticos desde dos referentes, primero, la interacción digital y segundo el encuentro conversacional, en ambos se da el intercambio y la interacción misma dentro del engagement (Ure, 2018).

En segundo lugar, se aborda el artículo “El índice de engagement en redes sociales, una medición emergente en la Comunicación académica y organizacional”, que sirve como referente teórico, ya que, explica los proceso del engagement, definiéndolo efectivamente como ese grado de compromiso que se genera entre usuario y atractor, y de cómo este es fundamental para el estudio de las redes sociales.

Además, las estrategias de engagement, y más en el mercadeo político, han fundamentado sus publicaciones con un estudio en la psicología, la educación, el poder de los medios etc., mediante variables como los “me gusta”, compartir, hasta los comentarios, que hacer parte de esa

conversación e interacción entre seguidor y atractor (Ballesteros, 2019).

En tercer lugar, se tiene como referente teórico al “Análisis del Engagement en la Red Social Facebook en Instituciones de Educación Superior en Colombia”, que facilita, el estudio del engagement en los diferentes tipos de contenido, en este caso el de las figuras políticas colombianas, analizando variables como la media, la hora de la publicación, la estructuración del lenguaje en el texto, etc. Que son fundamentales a la hora de impactar a los seguidores, y de cómo esas publicaciones, generan un mayor grado de engagement entre los seguidores y figuras políticas colombianas, y así, generar una medición de estos en las distintas redes sociales (Aldaz, 2019).

En cuarto lugar, “Instagram y su uso como una herramienta de marketing digital en Chile”, permite entender las diferentes variables que utilizan la redes para realizar marketing político, en donde variables como lo son la destinación de tiempo a uso de redes, preferencias y las motivaciones, ayuda a la investigación, en torno a la política y sus distintas figuras, que cobran un alto grado de relevancia, puesto que permite entender, además, analizar las tendencias ideológicas, junto con el comportamiento de los individuos frente a estas, y que motivos son lo que los impulsa generar mayor engagement con X o Y, figura política. Para esto, surgen herramientas de recolección de datos que permitirá entender el alto grado de interés frente a estas redes para estos propósitos (Torres, 2019).

En quinto lugar, el artículo “Publicidad de contenidos y su relación con el engagement de publicaciones en Facebook de tiendas de videojuegos de Quito durante el primer semestre de 2018”, que permitirá entender el grado de engagement que tienen las figuras políticas, junto con la relevancia del uso de publicada, como factor clave, a la hora de entender dicha métrica, ya que el uso estratégico de este, genera un alto valor en las publicaciones (Castillo &



Vinueza, 2019).

En sexto lugar el documento, “Persuasión en redes sociales: drivers de engagement en Facebook”, sirve como referente, ya que, facilita entender el por qué las figuras políticas buscan cada vez más generar mayor impacto en redes sociales, a su vez, se busca analizar por qué en algunos, los contenidos general poseen un alto engagement positivo, es decir, un alto número de “me gustas”, y un relevante número de comentarios, o si por el contrario, generan un rechazo y una falta de compromiso con X atractor, siendo de gran ayuda, para cimentar bases que ayuden a generar mayor engagement a candidato (Schwitalla, 2018).

## METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrollará por medio del enfoque empírico analítico, el cual es un modelo de investigación, basado en la experimentación y en la lógica empírica, por medio del cual se llevará a cabo un levantamiento empírico de los datos, en base a las características propias de engagement como son los números de seguidores, likes, “me gusta”, compartir, comentar, los cuales se correlacionarán a su vez con componentes visuales tales como adaptabilidad, difusión, tipología de mensaje, escenarios, contexto en el que se desarrolla la pieza, entre otros aspectos y se trabajará en conjunto con las características del mercadeo político, que son aquellas mediciones para evaluar en el presente estudio.

El tipo de investigación se llevará a cabo, es de tipo exploratorio, el cual consiste en el estudio y análisis de un problema, el cual no está totalmente definido, por lo cual requiere comprender mejor y se llevará a cabo en fase preliminar, hasta concretar unos resultados concluyentes (Velázquez, 2020),

Además, posee un corte descriptivo, en donde se buscará medir el alcance, el impacto y las reacciones de una publicación, de cómo este puede perdurar un periodo de tiempo (Veiga de Cabo, Fuente, Zimmermann, 2008), para esto,

se utilizarán las variables de engagement y las de mercadeo político (como se mencionó con antelación).

Así mismo, se llevará a cabo un plan de análisis estadístico fundamentado en utilizar análisis estadístico descriptivo para analizar y entender los parámetros y patrones existentes con respecto a las variables que se utilizan para el estudio de las publicaciones, para así, determinar el medio que genera mayor atracción de seguidores. También, se llevará a cabo, un análisis comparativo del tipo *Kruskal Wallis*, para determinar si existe diferencias significativas, o si por el contrario existen con respecto a las distintas variables con respecto a las publicaciones de los diferentes candidatos de análisis, y así comparar el nivel de respuesta de los contenidos bajo estudio. Por último, se aplicará un análisis de correspondencias múltiples (metodología multivariada) y un análisis de redes sociales, para determinar el medio que genera mayor atracción de seguidores, y así, distinguir las características de contenido que influyen sobre el engagement.

La investigación se realizará mediante la aplicación de teorías y programas estadísticos, para ello se utilizará el sistema *Statgraphics Stratus*, para soportar el análisis descriptivo, se utilizará un sistema de correspondencia múltiple para las pruebas descriptivas, y se utilizará el software *Gephi*, para el correcto análisis de las redes sociales.

## RESULTADOS ESPERADOS

Con el desarrollo de la presente investigación, se espera que puedan descubrirse características comunes en las publicaciones y personajes analizados frente a la reacción que generan sus comentarios en redes sociales. Definiéndose mejor, los resultados esperados son:

1. Encontrar qué tipo de publicaciones generan mayor aceptación de los candidatos.
2. Encontrar qué medios digitales pueden ser más eficaces para la generación de seguidores.

- 
3. Saber si el éxito de una campaña política puede variar positivamente de acuerdo a las estrategias empleadas en los comentarios hechos en redes sociales.
  4. Descubrir si hay una forma de transmitir mensajes implícitos por medio de la estructura de una publicación (así como los mensajes transmitidos por medio de los colores del vestuario.

El impacto social que se espera con el desarrollo de la investigación es positivo, pues las personas interesadas en política se sentirán a gusto gracias a que los contenidos que observan en redes sociales son de su agrado - Porque los candidatos saben qué publicar -. Con esto, la participación ciudadana en las elecciones puede ser mayor, y se contribuye positivamente a la reducción del abstencionismo.

## IMPACTOS

Los resultados obtenidos en esta investigación serán de gran utilidad para el desarrollo del ejercicio político en Colombia y los sitios donde se aplique lo descubierto, pues la política es cambiante y cada vez surgen nuevas tendencias.

Otro de los elementos sociales que pueden cambiar positivamente gracias a la investigación, es la relación entre candidatos y ciudadanía, pues con la correcta asesoría y oportuno conocimiento de las tendencias y gustos ciudadanos en redes sociales, los candidatos, e incluso las personas que ya ocupan cargos públicos, pueden mantener informada y complacida a la población.

---

## REFERENCIAS

- Aldaz, Juan. (2019). Análisis del Engagement en la Red Social Facebook en Instituciones de Educación Superior en Colombia. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/336823505\\_Analisis\\_del\\_Engagement\\_en\\_la\\_Red\\_Social\\_Facebook\\_en\\_Instituciones\\_de\\_Educacion\\_Superior\\_en\\_Colombia](https://www.researchgate.net/publication/336823505_Analisis_del_Engagement_en_la_Red_Social_Facebook_en_Instituciones_de_Educacion_Superior_en_Colombia)
- Álvarez, M. (Fecha). ¿Qué es y para qué sirve el mercadeo político? Cerem, International Business School. Recuperado de: <https://www.cerembs.co/actualidad/que-es-y-para-que-sirve-el-marketing-politico>
- Ballesteros, C. (2019). El índice de engagement en redes sociales, una medición emergente en la Comunicación académica y organizacional. 22. 96-124. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/330311871\\_El\\_indice\\_de\\_engagement\\_en\\_redes\\_sociales\\_una\\_medicion\\_emergente\\_en\\_la\\_Comunicacion\\_academica\\_y\\_organizacional](https://www.researchgate.net/publication/330311871_El_indice_de_engagement_en_redes_sociales_una_medicion_emergente_en_la_Comunicacion_academica_y_organizacional)
- Castillo, A. & Suárez, J. (2019). Publicidad de contenidos y su relación con el engagement de publicaciones en Facebook de tiendas de videojuegos de Quito durante el primer semestre de 2018. *ComHumanitas: revista científica de comunicación*. 10. 216-232. 10.31207/rch.v10i2.209.
- CIUDADANOS ENCUESTA TIC 2017 | Datos Abiertos Colombia. (2017, 1 septiembre). GOV. CO. Recuperado de: <https://www.datos.gov.co/Ciencia-Tecnolog-a-e-Innovaci-n/CIUDADANOS-ENCUESTA-TIC-2017/kktn-hnps>
- Colombia TIC (2017). Primera Gran Encuesta TIC [Conjunto de datos] MINTIC [Distribuidora]. Recuperado de: <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-article-74002.html>
- Datos y resultados electorales. (s. f.). Datos Electorales de Colombia. Recuperado 17 de marzo de 2021, de <https://www.datoselectorales.org/datos-y-resultados-electorales/>
- El «Engagement Político» como medio de difusión de ideas. (2013, 21 octubre). Centro Interamericano de Gerencia Política. Recuperado de: <https://centropolitico.org/el-engagement-politico-como-medio-de-difusion-de-ideas/>
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2018, 15 junio). Mapeando la abstención electoral de Colombia en el siglo XXI. <https://igac.gov.co/es/noticias/mapeando-la-abstencion-electoral-de-colombia-en-el-siglo-xxi#:~:text=De%20las%20cinco%20elecciones%20presidenciales,encima%20del%2050%20por%20ciento>
- Lucca, R. (2021, 14 enero). Las redes sociales con más usuarios: 2020. DXmedia. <https://dxmedia.net/redes-sociales-usuarios-2020/#:~:text=La%20red%20social%20de%20>

- Facebook, m% C3% A1s% 20que% 20en% 20el% 202019.
- Mohsin, M. (2021, 18 marzo). Estadísticas redes sociales 2021: 10 datos que te sorprenderán [Infografía]. Oberlo. Recuperado de: <https://www.oberlo.com.co/blog/estadisticas-redes-sociales>
- Muñiz, M. (2018, 28 diciembre). Tecnología y orden global. EL PAÍS. [https://elpais.com/elpais/2018/12/27/opinion/1545926805\\_829777.html](https://elpais.com/elpais/2018/12/27/opinion/1545926805_829777.html)
- Origen de la política en el mundo - Enciclopedia | Banrepcultural. (s. f.). Banrepcultural. Recuperado 23 de marzo de 2021, de [https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Origen\\_de\\_la\\_pol%C3%ADtica\\_en\\_el\\_mundo](https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Origen_de_la_pol%C3%ADtica_en_el_mundo)
- Schwitalla, P. (2018). PERSUASIÓN EN REDES SOCIALES: DRIVERS DE ENGAGEMENT EN FACEBOOK. Universidad Pontificia Comillas. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Recuperado de: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/18818/TFG%20-%20Patricia%20Schwitalla%20-%20Versi%C2%B3n%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Strauss, R. (2019, 25 julio). ¿Conoces las últimas tendencias del Marketing Político? Latam Digital Marketing. <https://www.latamdigitalmarketing.com/blog/marketing-politico/>
- Torres, M. (2017-01). Instagram y su uso como una herramienta de marketing digital en Chile. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/142530>
- Ure, M. (2018). Engagement estratégico y encuentro conversacional en los medios sociales. Revista de Comunicación, 17(1), 181-196. Recuperado en 25 de marzo de 2021, de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-09332018000100011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-09332018000100011&lng=es&tlng=es).
- Velázquez, A. (2020, 21 enero). ¿Qué es la Investigación Exploratoria? QuestionPro. Recuperado de: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-exploratoria/#:%7E:text=La%20investigaci%C3%B3n%20exploratoria%20es%20un,pero%20sin%20proporcionar%20resultados%20concluyentes.&text=Suele%20llevarse%20a%20cabo%20cuando,encuentra%20en%20una%20fase%20preliminar>.
- Veiga de Cabo, Jorge, Fuente Díez, Elena de la, & Zimmermann Verdejo, Marta. (2008). Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. Medicina y Seguridad del Trabajo, 54(210), 81-88. Recuperado en 24 de marzo de 2021, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2008000100011&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000100011&lng=es&tlng=es).

# XIV ENCUESTRO DEPARTAMENTAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

## INGENIERÍAS

Organizan:



**RREDSI**  
Red Regional de  
Semilleros de Investigación

Apoyan:



UNIVERSIDAD DE  
SAN BUENAVENTURA



UNIVERSIDAD  
del Cauca



# PROPUESTA DE ELABORACIÓN DEL CUERPO DE UN CEPILLO DE DIENTES BIO ECOLÓGICO A PARTIR DE LA PULPA DE CARTÓN OBTENIDA EN LOS ENVASES DE TETRA PAK

## PROPOSAL FOR THE ELABORATION OF THE BODY OF A BIO ECOLOGICAL TOOTHBRUSH FROM THE CARDBOARD PULP OBTAINED IN TETRA PAK PACKAGES

---

María Isabel Gallego Cifuentes<sup>1</sup>, Tatiana Santos Zapata<sup>2</sup>.

1. Estudiante del programa de Ingeniería Industrial, Institución Universitaria EAM. Colombia.  
maria.gallego.9530@eam.edu.co
2. Estudiante del programa de Ingeniería Industrial, Institución Universitaria EAM. Colombia.  
tatiana.santos.8726@eam.edu.co.

---

### RESUMEN

Debido al negativo impacto ambiental que generan los cepillos de dientes convencionales y los envases de Tetra Pak al ser desechados por el motivo de que tardan muchos años en descomponerse, se tiene la necesidad de encontrar estrategias de aprovechamiento de residuos para ayudar a mitigar cierto porcentaje de contaminación. Por esta razón, la presente propuesta de investigación pretende determinar la factibilidad de elaborar el cuerpo de un cepillo de dientes bio ecológico elaborado a partir de la pulpa de cartón obtenida en los envases de Tetra Pak, ya que ambos residuos no siempre son reintegrados a un nuevo proceso productivo y dichos envases tienen componentes potenciales para ser usados como materia prima de los cepillos de dientes bio ecológicos.

**Palabras clave:** aprovechamiento, cepillo de dientes, Tetra Pak.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 604-610; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

Due to the negative environmental impact that conventional toothbrushes and Tetra Pak containers generate when they are discarded, and that they take many years to decompose, there is a need to find waste management strategies to help mitigate a certain percentage of contamination. For this reason, this research proposal aims to determine the feasibility of making the body of a bio-ecological toothbrush made from cardboard pulp obtained in Tetra Pak packages, since both wastes are not always returned to a new production process and these containers have potential components to be used as raw material for bio-ecological toothbrushes.

**Keywords:** use; toothbrush; Tetra Pak.

## INTRODUCCIÓN

Algunas industrias se han encargado de fabricar productos como los cepillos de dientes para que las personas puedan gozar de una buena higiene oral; otras por su parte, se dedican a la producción de envases de Tetra Pak para mantener los alimentos líquidos en buen estado por largos periodos de tiempo. Sin embargo, cuando dejan de ser utilizados la mayoría de estos productos van directamente a la basura, y aunque pueden ser aprovechados para crear otros productos que reemplacen aquellos que también suelen causar un grave impacto ambiental, no se ha evidenciado un aumento de actitud de reciclaje en las personas o un intento por preferir realizar nuevos productos con estos desperdicios, razón por la cual cada día crece la contaminación. Es así como se propone la elaboración del cuerpo de un cepillo de dientes bio ecológico, a partir de la pulpa de cartón obtenida en los envases de Tetra Pak, pues de este modo se pretende mitigar la producción de cepillos plásticos usando como alternativa estos envases ya que son un desperdicio de alto consumo humano y poco aprovechamiento.

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El cepillo de dientes es un artículo de higiene necesario para cuidar la salud de dientes y encías. Sin embargo, la mayoría de ellos están fabricados principalmente de plástico, concretamente polipropileno en el mango y Nylon en las cerdas,

generando un grave impacto ambiental. [1] Así, se han realizado diversos intentos para hacer un cepillo de dientes ecológico con otros materiales que tenga un menor impacto ambiental, tales como el bambú o la madera sin tener en cuenta otros materiales alternativos para desarrollar de igual forma un cepillo ecológico y amigable con el ambiente. Por otro lado, los envases de Tetra Pak, se componen de tres materiales básicos, (75% cartón, 20% polietileno de baja densidad y 5% aluminio) todos, perfectamente reciclables. [2] Pero, no ingresan al ciclo de segregación de fuente y/o recolección domiciliaria o comercial, porque no representa ningún valor económico para los recicladores y no existen estrategias de aprovechamiento claras por los actores involucrados en el consumo de Tetra Pak.

Dado la cantidad de cartón que poseen estos envases, y la necesidad de encontrar estrategias para reemplazar los cepillos de dientes tradicionales, se propone la siguiente pregunta:

¿Cómo elaborar el cuerpo de un cepillo de dientes bio ecológico con el objetivo de disminuir el negativo impacto ambiental generado por los cepillos de dientes convencionales y los envases de Tetra Pak?

## JUSTIFICACIÓN

Investigar la posible elaboración del mango de un cepillo de dientes a partir de la pulpa de cartón obtenida en los envases de Tetra Pak,

depende de varios motivos, pues se pretende contribuir de alguna manera a disminuir la contaminación causada por la cantidad de cepillos de dientes convencionales usados al año, y el desaprovechamiento de materiales reciclables, como el cartón de los envases Tetra Pak en novedosos productos. La solución que se plantea comprende varios aspectos importantes para cooperar con ello, pues se busca por un lado incentivar el reciclaje de los envases y al mismo tiempo su posible reutilización, y por otro, la importancia de disminuir el impacto ambiental causado por el plástico que compone los cepillos de dientes actuales, reemplazándolo por la pulpa de cartón de los envases Tetra Pak, que sería la materia prima para lograr reemplazar sus mangos, pero garantizando que cumplan con su función principal, eliminar las bacterias limpiando dientes y encías.

**Objetivo General:** Realizar una propuesta para la elaboración del cuerpo de un cepillo de dientes bio ecológico a partir de la pulpa de cartón obtenida en los envases de Tetra Pak

**Objetivos Específicos:**

- Caracterizar los materiales reciclados requeridos para la elaboración del cuerpo de un cepillo de dientes artesanal
- Determinar el proceso de elaboración de cepillos de dientes artesanal
- Aplicar las pruebas de validación para obtener el cuerpo de un cepillo de dientes artesanal que cumpla con la Norma Técnica Colombiana NTC 1921 y la norma definida por la Organización Internacional de Normalización ISO 20126.

**REFERENTE TEÓRICO:**

El cepillo de dientes al ser un producto que está continuamente en contacto con la humedad y las bacterias de la boca, se recomienda cambiarlo periódicamente, aproximadamente cada tres o

cuatro meses. Eso supone una media de tres o cuatro cepillos desechados al año por una sola persona. Estimando que una persona viva 80 años, supondría más de 300 cepillos equivalente a 5 Kilos de plástico, lo que implica 75 años por cepillo para su degradación, los cuales terminan en los vertederos o, lo que es peor, arrastrados hasta el campo o el mar. [3]

Por lo general, los cepillos de dientes están fabricados con plásticos, polipropileno para el mango y nylon para las cerdas. Cabe decir que dichos materiales son sintéticos y su degradación en el medio ambiente es muy lenta. Además, el 50% del coste ambiental se produce durante su fabricación y transporte, donde también se emplean recursos fósiles. [4]

Algunas de las iniciativas de recuperación en Latinoamérica, se dio en Chile con la participación de la ministra del Medio Ambiente, Tetra Pak, Forestal y Papelera de Concepción (FPC), inauguraron el primer hidropulper para reciclaje de envases de cartón larga vida en Chile. La maquinaria, primera en el país para el reciclaje de este tipo de envases, permitirá recuperar la pulpa de cartón presente en ellos, dando origen a la elaboración de papeles y cartones. [5]

El grupo GITEM, Grupo de Investigación en Tecnología para la Manufactura, desarrolla investigación en las áreas de diseño y manufactura con polímeros, compuestos y biocomposites, y para éste grupo es de interés investigar la recuperación y utilización de la fracción LDPE-Al contenida en envases multicapas, especialmente porque Innopack y la gerencia ambiental de Tetra Pak, en el año 2007, vieron la posibilidad de sustituir la madera en algunas aplicaciones por la fracción del LDPE-Al reciclado, convirtiéndolo en láminas y placas de diferentes espesores (entre 3 mm y 25 mm), utilizando el material reciclado de origen post consumo y post industrial, el cual hoy en día es reconvertido en tableros similares a los aglomerados de madera; esto llevó a estudiar la utilización del material reciclado de envases multicapas que se consume en Colombia, cuyos

---

residuos, una vez consumido el producto, podrían ser aprovechados con los propósitos antes enunciados.

Quizá las mejores posibilidades de utilización en grandes volúmenes del LDPE-Al están en la fabricación de materiales compuestos por fibras naturales, como la madera y el fique, para el caso de Colombia. Los materiales compuestos de matriz termoplástica responden principalmente a la necesidad de mejorar las prestaciones mecánicas (resistencia y rigidez), además de obtener beneficio en la disminución de la densidad, lo cual hace posible lograr productos más livianos y resistentes (Hidalgo, Muñoz, and Quintana, 2011; Acha, Reboredo and Marcovich, 2007; Bledzki and Faruk, 2004; Marcovich and Villar, 2003). Dentro de los procesos de corte y manufactura de diversos materiales celulósicos se producen diferentes residuos de las fibras, los cuales pueden ser aprovechados como fibras cortas para la producción de compuestos, ya que poseen buenas propiedades físicas y mecánicas. Estas fibras naturales le proporcionan a los compuestos de matriz polimérica un grado de biodegradabilidad, y al mismo tiempo, al estar reforzados con fibras naturales, presentan varias dificultades causadas principalmente por la poca compatibilidad entre las fases, y a la naturaleza hidrofílica de las fibras y las características hidrofóbicas de la matriz, siendo ésta una de las razones que han motivado investigaciones en las que se estudia la influencia de algunos tratamientos (alcalinización, incorporación de agentes de acoplamiento, pre impregnación) de las fibras, con el fin de mejorar la calidad de la interfaz con la matriz, y lograr así procesarlas con un mejor comportamiento mecánico (Park and Balatinecz, 1998; Xu, et al., 2010; Valadez, 1999). [6]

## METODOLOGÍA

Esta propuesta de investigación se desarrollará en torno a un enfoque cuantitativo, pues según Roberto Hernández Sampieri [7], éste es secuencial y probatorio, el cual debe cumplir

con cinco elementos específicos, los cuales se plantearon en el desarrollo de la propuesta; de tipo exploratorio ya que el tema ha sido poco estudiado y no se ha elaborado antes. Por último, el método que se llevará a cabo es el deductivo, debido a que se planteó una hipótesis que será el eje principal de la investigación, en el cual obtendremos información de fuentes secundarias.

## RESULTADOS

- Identificación de los materiales reciclados que se requieren para la elaboración del cuerpo de un cepillo de dientes artesanal.

Para el desarrollo del primer objetivo, se planteó caracterizar los materiales reciclados requeridos para la elaboración del cuerpo de un cepillo de dientes artesanal mediante las siguientes consultas:

1. Proceso de elaboración del cartón para envases Tetra Pak.
2. Propiedades del cartón.
3. Proceso de separación de cartón y poli aluminio en los envases Tetra Pak
4. Proceso de elaboración de los cepillos de dientes convencionales a nivel industrial.

Cabe destacar que se requiere conocer el proceso de elaboración del cartón de los envases Tetra Pak y sus propiedades, como de los cepillos de dientes convencionales para poder proyectar una conclusión parcial sobre el posible uso de estos materiales



DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS						
Fecha de realización: 13/05/2020			Ficha número: 1			
Diagrama Número: 1		Pag. 1 de 1				
Proceso: Cartón dúplex para envases Tetra Pak			RESUMEN			
Actividad:			Actividad	Actual Cantidad		
Tipo de diagrama:			Operación	13		
Método:			Transporte	2		
Area/Sección:			Espera	0		
			Inspección	0		
			Almacenamiento	0		
			Aprobado por:			
Especificaciones						
Nº	Descripción	●	→	■	▲	
1	Talado de los árboles de pino y eucalipto.	●	→			Los troncos más gruesos se usan para muebles, lo más finos se usan para el proceso de cartón para envases Tetra Pak.
2	Transporte de troncos a la planta de procesamiento.		→			
3	Cortado de la corteza de los troncos.	●				Un tambor les quita la corteza al dar vueltas.
4	Cortado de la madera en astillas.	●				En una rampa con cuchillas afiladas se corta la madera en astillas pequeñas.
5	Cocido de astillas.	●				Con agua a temperatura 170° C, para obtener una pasta de madera de fibras finas.
6	Mezclado de pasta.	●				En agua donde se pueden ver las fibras flotando.
7	Ingreso de pasta a máquina de papel.	●				Máquina de papel dúplex fourdrinier.
8	Colocado de pasta sobre Criba	●				Criba metálica.
9	Exprimido de pasta.	●				Solo las finas fibras de madera permanecen formando una delgada lámina de cartón
10	Blanqueado de pasta.	●				Para hacer fácil la impresión se blanquean algunas de esas fibras de madera.
11	Mezclado de pasta blanqueada en Criba	●				En agua.
12	Unión de pasta blanqueada y no blanqueada.	●				Como todavía están húmedas se pegan las capas una a la otra fácilmente.
13	Secado 1 de la lámina de cartón.	●				Al ser tan estable se separa sola de la Criba.
14	Secado 2 de la lámina de cartón.	●				Completamente seca la lámina.
15	Sellado final con caolín,	●				Esta sustancia mineral rellena lo huecos entre las fibras de papel, dándole al cartón una superficie más liza para imprimir.
	Cortado de rollos de cartón.	●				La lámina de cartón ya está acabada, y se cortan los anchos rollos de cartón en 3 rollos más pequeños.
	Transporte final.	●				Los rollos de cartón son la materia prima que se envía a los fabricantes de envases Tetra Pak.

Figura 1. Proceso de elaboración del cartón para envases Tetra Pak  
Fuente: elaboración propia

En el proceso productivo de cartón dúplex se puede destacar que estos envases en sólo el proceso del cartón involucran doble capa de éste material, lo que nos evidencia que el reciclaje de estos envases proporcionan un alto volumen del material principal requerido para el proceso de elaboración del cuerpo del cepillo de dientes.

### PROPIEDADES DEL CARTÓN

La Asociación Técnica de la Industria del Papel y la Pulpa (TAPPI) es una organización sin fines de lucro, que está conformada en torno a una comunidad de miles de ingenieros, gerentes, científicos, académicos, proveedores y miembro de la ANSI (Instituto Estadounidense de Estándares).

Unidad	Método	Valdivia Reverso café				
Gramaje	g/m2 TAPPI 410	190	235	265	285	305
Espesor	um TAPPI 411	285	350	395	430	465
Rigidez Trans.	mN X m TAPPI 489	2,4	4,3	6,2	7,5	8,7
Rigidez Long.	mN X m TAPPI 489	5,0	8,6	12,5	15,0	18,5
Cobb (1min.)	g/m2 TAPPI 441(cara)	≤ 45				
Cobb (1min.)	g/m2 TAPPI 441 (rev)	≤ 90				
Humedad	% TAPPI 412	6,5 a 9,0				

Figura 2. Propiedades del cartón dúplex  
Fuente: [8]

### Proceso de separación de cartón y poli aluminio en los envases Tetra Pak

El proceso de reciclado de los envases de Tetra Pak es muy sencillo: consiste en separar el papel del polietileno y el aluminio con un hidropulper.

Las fibras de papel quedan en suspensión en el agua y después mediante filtros se retiene el polietileno y el aluminio de los envases. [9]

El hidropulpado es un método de separación de los componentes de residuos sólidos, en este caso para envases multicapas. En este sistema se añade agua y los envases multicapas en un tanque en donde a través de la acción de alta velocidad de las hojas de corte montado sobre un rotor en la parte inferior del tanque permite separar las fibras de papel que se encuentran en un 74%, se agita entre 15 y 45 minutos convirtiéndola

en una mezcla que por diferencia de densidades separa la celulosa que queda suspendida en el agua, del aluminio-polietileno. El polietileno y el aluminio son retenidos posteriormente por una serie de filtros que dejan pasar el agua y la celulosa que se utiliza para nuevos productos de papel reciclado. La línea de hidropulpado, por ejemplo Hydropulper Ahlstrom Fibreflow puede recuperar hasta el 98% de las fibras de papel de los envases multicapas, así como también permite la eliminación de componentes que no sean fibra, como arena, cuerpos extraños. [10]

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS						
Fecha de realización: 13/05/2020			Ficha número: 1			
Diagrama Número: 1		Pag. 1 de 1		RESUMEN		
Proceso: Cepillos de dientes convencionales			Actividad		Actual	
Actividad:			Operación		Cantidad	
Tipo de diagrama:			Transporte		8	
Método:			Espera		1	
Area/Sección:			Inspección		0	
			Almacenamiento		0	
			Aprobado por:			
Nº	Descripción	●	→	■	▲	Especificaciones
1	Cortado de nylon.	●	→			Bobinas de nylon cortadas a la longitud requerida.
2	Transporte a máquina de insertado.	●	→			
3	Mezclado de resinas plásticas.	●	→			Resinas plásticas como PVC o partes de goma.
4	Alimentado de máquina.	●	→			Se alimenta la máquina de inyección con la resina plástica.
5	Moldeado del mango.	●	→			El tamaño y la forma de los mangos variarán de acuerdo a los moldes que son utilizados.
6	Estampado del mango.	●	→			Estampado de algunos diseños o logotipos
7	Insertado	●	→			Las cerdas son insertadas automáticamente en los mangos.
8	Moldeado y cortado de cerdas.	●	→			Se le da cualquier contorno en los cepillos de dientes.
9	Empaquetado	●	→			Son empaquetados en estuches de plástico, producidos por la misma máquina de moldeado por inyección.

Figura 3. Proceso de elaboración de los cepillos de dientes a nivel industrial.

Fuente: elaboración propia

En el proceso de elaboración de los cepillos de dientes convencionales, se puede evidenciar que el material de fabricación es siempre derivados del plástico como Nylon en las cerdas o resinas plásticas para el cuerpo de éste, siendo de los materiales que más contaminación producen y más años en descomponerse demoran.

## CONCLUSIONES

Para la identificación de los materiales reciclados que se requieren para la elaboración

del cuerpo de un cepillo de dientes artesanal, se consultó los procesos de fabricación y las propiedades que presentan estos materiales, y así identificar cómo el cartón puede llegar a ser un materiales resistente y que aglomerado con otros componentes cumplan con los requisitos para obtener el cuerpo de un cepillo de dientes artesanal.

**Impacto Ambiental:** se pretende generar conciencia ambiental, no solamente en el uso de un cepillo de dientes completamente bio ecológico

y amigable con el planeta sino, que a la vez se desarrolle una cultura donde todas las personas reciclen envases de Tetra Pak contribuyendo a la óptima y productiva reutilización de estos residuos en otros elementos.

**Impacto social:** se desea diseñar y evaluar el cuerpo de un cepillo dental reciclado y bio ecológico, el cual podría convertirse en un instrumento útil, de fácil manejo y bajo costo para facilitar la higiene oral en diferentes lugares, además estará diseñado a partir del modelo de un cepillo dental de adultos y niños; todo esto con el fin de disminuir la placa bacteriana y

además reforzar el hábito de higiene oral con los instrumentos adecuados, en cualquier lugar y momento.

**Impacto económico:** desde el punto de vista del diseño, en el momento de conformación y desarrollo del cepillo dental reciclado y bio ecológico se anhela no encontrar limitaciones, gracias a los materiales utilizados que son flexibles, se dejan trabajar y son muy económicos, ya que son materiales reciclados que entraran a un nuevo ciclo productivo logrando ser un cepillo de dientes ecológico y de bajo costo.

## REFERENCIAS

- [1] L. A. Soto “Implementación de un sistema de gestión ambiental y selección tecnológica para el residuo de envases de tetrapack” M. S. tesis, Arequipa, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, San Agustín, 2018
- [2] Sablón, ¿Cómo se recicla el tetrapack?, [En línea]. 2016, 22 de febrero. Disponible en [https://www.sablón.com.mx/como-se-recicla-el-tetrapack/?fbclid=IwAR3c7\\_Jrs-XntxZBXITbdtGisyw\\_PktikAnIIQVScx4FibGKmAgs0x8Czg4](https://www.sablón.com.mx/como-se-recicla-el-tetrapack/?fbclid=IwAR3c7_Jrs-XntxZBXITbdtGisyw_PktikAnIIQVScx4FibGKmAgs0x8Czg4)
- [3] A. Marín, *Cepillos de dientes: el lado oscuro de la saludable recomendación del dentista* [En línea]. 2018, 25 de mayo. Disponible en [https://www.elespanol.com/ciencia/ecologia/20180525/cepillos-dientes-lado-oscuro-saludable-recomendacion-dentista/309719440\\_0.html](https://www.elespanol.com/ciencia/ecologia/20180525/cepillos-dientes-lado-oscuro-saludable-recomendacion-dentista/309719440_0.html)
- [4] Producto Sostenible, *Cepillo de dientes de bambú - Los cepillos de dientes ecológicos y veganos*. [En línea]. 2020, 13 de mayo. Disponible en <https://www.productosostenible.com/cepillo-de-dientes-de-bambu/>
- [5] Tetra Pak, *Tetra Pak y Papelera de Concepción inauguran primer Pulper para reciclaje de envases larga vida en Chile*, [En línea]. 2013, 13 de junio. Disponible en <https://www.tetrapak.com/cl/about/newsarchive/tetra-pak-y-papelera-de-concepcion-inauguran-primer-pulper-para-reciclaje-de-envases-larga-vida-en-c>
- [6] M. A. Hidalgo, F. L. Neves, E. Baena “Posibilidades de fabricación con el polietileno aluminio obtenido del reciclaje de envases multicapas”, vol. 77, no. 2, pp. 103, 2013.
- [7] R. Hernández, C. Fernández, M. P. Baptista, *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Quinta edición*. México, D.F. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. 2014. [5] M. A. Hidalgo, F. L. Neves, E. Baena “Posibilidades de fabricación con el polietileno aluminio obtenido del reciclaje de envases multicapas”, vol. 77, no. 2, pp. 103, 2013.
- [8] Tabla I. Propiedades del cartón dúplex. [En línea]. Disponible en <file:///C:/Users/javier/Desktop/SEMILLEROS%202020%20-%201/ficha-tecnica-cartulina-duplex-valdivia1.pdf>
- [9] Tetra Pak, *Revolución en el reciclado de los envases Tetra Pak*, [En línea]. 2011, 28 de agosto. Disponible en <https://www.tetrapak.com/es/about/newsarchive/revolucionenelrecicladodelosenvasestetrapak>
- [10] A. Z. Rodríguez “Potencial de reciclaje de envases multicapas de las estaciones de transferencia Coyoacán y Xochimilco del Distrito Federal” M. I. tesis, Universidad Nacional Autónoma de México, 2011.

# EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS Y FISICOQUÍMICOS DEL AGUA POTABLE EN LOS MUNICIPIOS DE ARMENIA, LA TEBAIDA, MONTENEGRO, FILANDIA Y SALENTO DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.

## EVALUATION OF THE MICROBIOLOGICAL AND PHYSICO-CHEMICAL CRITERIA OF DRINKING WATER IN THE MUNICIPALITIES OF ARMENIA, LA TEBAIDA, MONTENEGRO, FILANDIA AND SALENTO OF THE DEPARTMENT OF QUINDÍO.

---

Oscar Alberto Díaz-Vargas<sup>1</sup>; José David Buriticá-Sotelo<sup>2</sup>; Julián Adolfo Osorio-García<sup>3</sup>.

1. Estudiante del programa de Ingeniería de Alimentos, Universidad del Quindío. Colombia. oadiazv@uqvirtual.edu.co

2. Graduado del programa de Ingeniería de Alimentos, Colombia. jdburitic@uqvirtual.edu.co

3. Docente del programa de Ingeniería de Alimentos. Universidad del Quindío. jaosoriog@uniquindio.edu.co

---

### RESUMEN

El presente documento describe los resultados obtenidos en el análisis microbiológicos y fisicoquímicos de agua potable en diferentes municipios del departamento del Quindío, realizados en las plantas piloto de la facultad de ciencias agroindustriales y en el laboratorio de Aguas de la Universidad del Quindío. El muestreo microbiológico se realizó conforme a la resolución 0811 de 2008. Logrando identificar que el servicio de potabilización de agua que prestan las empresas de estos municipios cumple con los parámetros exigidos por la normatividad colombiana, sin embargo, la turbiedad se encuentra por encima de los límites máximos aceptados en los municipios de Armenia y La Tebaida, así como el color aparente en Montenegro.

**Palabras clave:** Agua potable; análisis, fisicoquímico; microbiológico.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 611-617; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

This document describes the results obtained in the microbiological and physicochemical analysis of drinking water in different municipalities of the department of Quindío, carried out in the pilot plants of the Faculty of Agroindustrial Sciences and in the Water Laboratory of the University of Quindío. The microbiological sampling was carried out in accordance with resolution 0811 of 2008. Finally, it was identified that the water purification service provided by the companies in these municipalities complies with the parameters required by Colombian regulations, however, turbidity is above of the maximum limits accepted in the municipalities of Armenia and La Tebaida, as well as the apparent color in Montenegro.

**Keywords:** drinking water; analysis, physical chemistry; microbiological.

## INTRODUCCIÓN

En este proyecto se evaluaron los criterios microbiológicos y fisicoquímicos del agua potable en los municipios de Armenia norte y sur, La Tebaida, Montenegro, Filandia y Salento del departamento del Quindío. Para un total de seis puntos de muestreo.

Para lograr los resultados de caracterización de la calidad microbiológica y fisicoquímica del agua en estos municipios, se aplicó un protocolo de muestreo según el referente normativo. Se realizó un desplazamiento hacia cada uno de los puntos de muestra escogidos aleatoriamente, tomando las muestras de grifos domésticos. Seguido de la aplicación de los procesos de análisis realizados en el Laboratorio de Aguas de la Universidad del Quindío y en Plantas Piloto de la Facultad de Ciencias Agroindustriales, basados en la resolución 2115 de 2007.

Se reportaron los recuentos para Mesófilos totales, Coliformes totales, Pseudomona aeruginosa y mohos y levaduras. De los cuales, se presentaron diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) entre los recuentos de mesófilos totales y coliformes totales. Destacándose el recuento de mesófilos totales del municipio de Montenegro, con  $68,33 \text{ ufc}/100 \text{ mL} \pm 6.03$ , que presentó diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) con todas las muestras analizadas. Mientras que, los recuentos de Pseudomonas y Hongos y levaduras no

presentaron diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ). Además, todos los parámetros fisicoquímicos evaluados en el estudio presentaron diferencias significativas entre los valores medios de las muestras analizadas ( $P \leq 0.05$ ).

Los resultados obtenidos permiten un acercamiento al estado en el que se encuentra la calidad del agua potable de los municipios muestreados en este estudio, en el departamento del Quindío. Se evidencian, niveles de calidad adecuados en las diferentes muestras de agua potable analizadas. Ya que todas las variables analizadas se encuentran dentro de los parámetros definidos por el decreto 1575 y las resoluciones 2115 de 2007 y 0811 de 2009. Con excepción de la muestra del municipio de Armenia Sur, la cual presentó una concentración de cloraminas de  $0.13 \pm 0.12$ . Además de, las muestras de Armenia norte, sur y Filandia que presentaron niveles de turbiedad mayores a los establecidos. Finalizando con la muestra de Montenegro que no cumple con el parámetro de Color Aparente.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El agua al ser un fluido esencial para el consumo humano y la preparación de los alimentos es un derecho esencial que permite mejorar la calidad de vida de la población según la Resolución 64/292 de las Naciones Unidas. Además, es un servicio fundamental para garantizar la inocuidad alimentaria en la industria de alimentos. Razón

---

por la cual se requiere de un monitoreo continuo desde diferentes instituciones y empresas en aras de mantener regulado este servicio fundamental.

## JUSTIFICACIÓN

Actualmente, el principal registros que se tiene de la calidad del agua en los diferentes municipios de departamento del Quindío son los análisis realizados en las diferentes plantas de potabilización que generan un reporte anual a través de la información IRCA (Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano), a excepción de la planta potabilizadora de Armenia que mensualmente genera reporte de la calidad del agua y publica los diferentes análisis realizados.

Por tanto, se identifica la necesidad de realizar un análisis del agua suministrada a la población y de este modo tener otro referente sobre los resultados de la calidad del agua que consumen los habitantes del departamento del Quindío.

El agua es un fluido esencial para el consumo humano y para las actividades diarias en la industria de alimentos. Razón por la cuál, dentro des actividades de investigación del programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad del Quindío, se identificó la necesidad de realizar un análisis preliminar sobre la calidad del agua potable en algunos municipios del departamento del Quindío. Buscando con esto, realizar aportes que beneficien a los consumidores domésticos y al sector de alimentos en general.

## OBJETIVOS

### General

- Evaluar parámetros microbiológicos y fisicoquímicos del agua potable en diferentes municipios del departamento del Quindío, analizando la variación en la calidad del agua entre los municipios estudiados respecto a la normatividad Colombiana.

## Específicos

1. Realizar muestreos en los municipios de Salento, Montenegro, Armenia, Filandia y La Tebaida para determinar el recuento de mesófilos totales, hongos y levaduras, coliformes totales y fecales, confirmación bioquímica de *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*.
2. Evaluar en las muestras de agua potable recolectadas en los diferentes municipios el pH, la alcalinidad total, la conductividad, el color aparente, la dureza total, turbiedad, los solidos totales, el cloro residual, los cloruros.
3. Determinar si existen diferencias significativas entre las variables analizadas en las muestras de los municipios estudiados mediante un análisis de varianza de un solo factor y realizar las comparaciones de Tukey entre los valores medios de las variables estudiadas.
4. Presentar los resultados obtenidos en eventos de interés científico y en al menos una revista de divulgación científica acorde a la temática del estudio.

## REFERENTE TEÓRICO

El primer paso para potabilizar agua es determinar la calidad inicial en la fuente de abastecimiento, lo que permitirá diseñar el tratamiento necesario. Para esto, se aplican tratamientos físicos, químicos, biológicos y sus combinaciones. Entre los métodos de las etapas tratamiento está la filtración (filtración convencional con filtros de arena, de tierras diatomáceas, empacados y de carbono activado), la desinfección (cloro, cloramina, ozono y luz ultravioleta) y la filtración por membrana (microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis inversa). (Leal, 2000.)

El proceso de potabilización de agua está conformado por las etapas de coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección. En dos primeras etapas, se adiciona sulfato de aluminio para desestabilizar las partículas coloidales, hacer que ganen

peso y permitir que estas se aglomeren, en la sedimentación las partículas se decantan por acción de la gravedad. En el caso de las partículas que son menos densas o muy pequeñas son removidas en la etapa de filtración. Luego, en la de desinfección, la adición de cloro elimina los microorganismos, bacterias, o material orgánico y confiere al agua, las características de potabilidad. Este sistema de potabilización está compuesto por plantas de potabilización, conducciones, tanques de almacenamiento y redes de distribución secundaria. (Montoya, 2015)

Las normas que rigen la calidad del agua potable, los procesos de control y vigilancia, así como los lugares y puntos de muestreo en Colombia son el Decreto 1575, la Resolución 2115 del año 2007 y la Resolución 0811 de 2009 respectivamente.

Las entidades encargadas de garantizar la calidad del agua para consumo humano a nivel nacional son los Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y el Instituto Nacional de Salud (INS). A nivel departamental y local la responsabilidad está a cargo de las Direcciones departamentales, distritales y municipales de salud, como la Dirección seccional de salud del Quindío.

## **METODOLOGÍA**

### **Municipios Muestreados:**

Los puntos de muestreo fueron tomas de agua domiciliarias en la ciudad de Armenia en la zona norte y sur, además en los municipios de Tebaida, Montenegro, Filandia y Salento.

### **Toma de Muestras:**

Las muestras se recolectaron con base en el protocolo de recolección y transporte de muestras establecidas en la resolución 0811 de 2008 para muestras de agua potable. Tomado una muestra

semanal por triplicado en cada punto. Las muestras se rotularon de forma aleatoria.

Los puntos muestreados se tomaron directamente del grifo de las llaves de viviendas urbanas, en frascos de vidrio estériles, bajo el grifo a 5 cm aproximadamente de distancia hasta llenar el recipiente, con flameo alrededor para evitar contaminación ambiental. Se almacenaron y transportaron las muestras desde el punto de muestreo hasta los laboratorios a una temperatura de 10 a 18°C en un tiempo menor a una hora para realizar los análisis fisicoquímicos y microbiológicos.

### **Análisis microbiológicos:**

El análisis microbiológico se realizó a través del método de recuento en placa por filtración en membrana de nitrocelulosa. La determinación de mesófilos se realizó en agar Estándar Plate Count por 24 y 48 horas a 35 °C, la de hongos y levaduras en agar Saboreud a 25°C por 72 horas, la de coliformes totales y fecales en Agar Cromocult y la de Pseudomonas aeruginosa en medio selectivo Cetrimide por 24 y 48 horas a 35 °C.

### **Análisis fisicoquímicos:**

En campo: En campo se reportó pH mediante un pH metro portátil marca Mettler Toledo. Y la concentración de cloramidas y cloro residual mediante titulación con dietil-p-fenilen-diamina (DPD) (4500-CI F. 1989)

### **En laboratorio:**

Con el apoyo del Laboratorio de Aguas de la Facultad de Ingeniería certificado por ICONTEC se realizaron los siguientes análisis:

Color aparente, conductividad, turbiedad, la alcalinidad total, dureza total, solidos suspendidos y cloruros.

**Análisis estadísticos:** Las muestras fueron

rotuladas de forma aleatoria tanto para los análisis microbiológicos como fisicoquímicos. Todos los análisis se realizaron por triplicado y se realizó un análisis de varianza (ANOVA  $P \leq 0.05$ ) para determinar si había diferencias significativas entre los variables fisicoquímicas y microbiológicas estudiadas. Las diferencias significativas entre los valores medios de las

variables de respuesta se determinaron mediante una prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ ).

## RESULTADOS:

Los resultados de los análisis microbiológicos y fisicoquímicos se presentan en las tablas 1 y 2.

Tabla 2. Resultados microbiológicos de las muestras de agua analizadas.

Ensayo	Municipios	Armenia Norte	Armenia Sur	Tebaida	Montenegro	Filandia	Salento	Máx Permitido
Mesófilos	(UFC/100 cm <sup>3</sup> )	1,00 ± 1,00 a	3,00 ± 1,00 ac	0,00 a	68,33 ± 6,03 b	9,33 ± 1,53 c	0,33 ± 0,58 a	-
Coliformes Totales	(UFC/100 cm <sup>3</sup> )	0,00 a	2,67 ± 0,58 b	0,33 ± 0,58 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	<1

Muestras con letras diferentes entre filas presentan diferencias significativas para la prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ )

No se presentaron recuentos microbiológicos de hongos y levadura y Pseudomona aeurogenosa por lo que estos no se reportan en la tabla 2.

Ensayo	Municipios	Armenia Norte	Armenia Sur	Tebaida	Montenegro	Filandia	Salento	Máx Permitido
pH	—	6,53 ± 0,15 a	7,00 ± 0,20 ab	6,73 ± 0,21 ab	6,83 ± 0,25 ab	7,20 ± 0,26 bc	7,60 ± 0,20 c	6,5 - 9,0
Cloro Residual	(mg/L Cl <sub>2</sub> )	1,13 ± 0,06 a	1,20 ± 0,20 a	0,80 ± 0,35 ab	0,40 ± 0,17 b	0,50 ± 0,10 b	0,67 ± 0,06 b	0,3 - 2,0
Cloraminas	(mg/L)	0,00 a	0,13 ± 0,12 b	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	—
Conductividad	(μS/cm)	67,90 ± 0,46 a	72,87 ± 0,67 a	128,33 ± 5,65 b	95,03 ± 4,39 c	45,87 ± 4,13 d	161,67 ± 0,49 e	1000
Alcalinidad Total	(mg CaCO <sub>3</sub> /L)	34,75 ± 1,72 a	22,75 ± 0,30 b	48,07 ± 7,32 c	22,76 ± 2,08 b	13,11 ± 0,69 d	52,78 ± 0,39 c	200
Turbiedad	(NTU)	2,15 ± 0,09 ac	2,56 ± 0,11 ab	2,84 ± 0,98 c	1,50 ± 0,09 bcd	0,60 d	0,73 ± 0,18 d	2
Color Aparente	(UPC)	8,84 ± 0,24 ac	12,51 ± 0,36 a	13,15 ± 4,01 a	20,81 ± 2,83 b	11,38 ± 1,60 a	3,94 ± 1,69 c	15
Cloruros	(mg Cl <sup>-</sup> /L)	< 10,00 a	< 10,00 a	< 10,00 a	< 6,00 b	< 6,00 bc	< 8,00 d	250
Dureza Total	(mg CaCO <sub>3</sub> /L)	42,21 ± 1,35 a	27,49 ± 0,60 b	46,38 ± 8,49 a	25,48 ± 1,39 bc	12,48 ± 0,60 d	70,22 ± 1,21 e	300

Tabla 1. Resultados fisicoquímicos de las muestras de agua analizadas..

Muestras con letras diferentes entre filas presentan diferencias significativas para la prueba de Tukey ( $P \leq 0.05$ )

## ANÁLISIS DE RESULTADOS:

El análisis de cloro residual, Tabla 1, es un determinante importante a la hora de evaluar la calidad de agua potable tratada, de acuerdo con los sistemas utilizados en las plantas potabilizadoras de agua. El análisis estadístico, divide en dos grupos las muestras de aguas

estudiadas, siendo Armenia Norte, Armenia Sur y La tebaida, las muestras con mayor contenido de cloro residual; por el contrario, las muestras de Montenegro, Filandia y Salento presentan menor contenido de cloro residual, siendo esto atribuido posiblemente a la presencia de contaminantes en el agua que aceleran el proceso de deterioro del cloro residual, o redes de distribución de agua



que presenten saturaciones y problemas hacen que el cloro se reduzca de manera significativa al ser distribuida. Sumado a esto, se encontró la presencia de cloraminas únicamente en las muestras de agua del punto de toma del sur de Armenia, lo cual como ya se mencionó puede derivar de las redes de distribución de agua.

En cuanto a los cloruros, los puntos de Armenia y La Tebaida no presentan diferencias significativas entre sí ( $P \leq 0.05$ ), sin embargo los valores obtenidos en las mediciones se encuentran muy por debajo del valor referente en la norma. La presencia de iones inorgánicos de cloro en el agua se da de forma natural y su concentración depende de las características de las superficies por donde fluye el agua.

La conductividad es uno de los parámetros fisicoquímicos que presenta mayores diferencias. El municipio de la Tebaida presentó el valor más alto en esta variable, este parámetro está asociado a la presencia de minerales que afectan la alcalinidad total, los cloruros y la dureza. Ya que, se presentan variaciones en las concentraciones de iones sodio, calcio y cloro, los cuales aumentan la conductividad, así como ácidos orgánicos. Este está asociado al pH. En esta variable, las muestras de aguas de Salento y Filandia presentaron valores más altos respecto a los demás municipios.

Los puntos muestreados de la Tebaida, Armenia norte y sur, se encuentran por fuera del rango máximo de turbiedad de 2 NTU, presentando diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) con las demás muestras, pero no entre sí. Este parámetro, está asociado a posibles contaminación microbiológicas y a la presencia de sedimentos como materia orgánica en suspensión. Esto, dificulta la desinfección de la agua, siendo un indicador de la eficacia de los procesos de desinfección y coagulación aplicados de potabilización. Este indicador a su vez está relacionado con los sólidos suspendidos, que fueron menores a 15 mg/L. La turbiedad puede estar relacionado con el tiempo de muestreo

ya que se presentaron lluvias de en durante los muestreos que pudieron afectar este indicador.

El municipio de Montenegro fue el único que presentó valores por encima del máximo permitido por la normatividad colombiana de 15 UPC, en el color aparente. Este, además presentó diferencias significativas con los demás puntos muestreados ( $P \leq 0.05$ ). En concordancia con esta desviación de la norma. Esta muestra presentó el mayor recuento de microorganismos mesófilos son las del municipio de Montenegro, con un crecimiento promedio de 68,33 UFC/100cm<sup>3</sup>.

El único parámetro fisicoquímico que no presentó diferencia significativa en el modelo estadístico fueron los sólidos suspendidos ( $P \leq 0.05$ ), ya que todas las muestras analizadas obtuvieron un valor concentración menor a  $< 15$  para cada una de las muestras analizadas.

Los resultados microbiológicos obtenidos, Tabla 1, permiten evidenciar la presencia de algunos coliformes totales, en las muestras de Armenia del Sur y la Tebaida. La resolución 2115 de 2007, no acepta aguas potables con crecimiento de coliformes totales por la técnica de filtración por filtración de membrana. Este indicador puede estar relacionado con el nivel de turbiedad presente en los municipios, ya que también presentan los máximos para esta variable. El muestreo se realizó acorde a los procedimientos establecidos por la normatividad, sin embargo al momento de la ejecución las condiciones del punto de muestra (grifos) de las viviendas no eran totalmente asépticas, pudiendo incidir en los resultados obtenidos como se observa en la desviación estándar.

## CONCLUSIONES

Se logró muestrear y analizar la calidad del agua potable de los municipios de Armenia, La Tebaida, Montenegro, Filandia y Salento, del departamento del Quindío, por medio de pruebas microbiológicas y fisicoquímicas. Logrando así, evidenciar, de forma puntual, la calidad de

---

las muestras de agua tomadas en cada uno de estos municipios, algunos de los indicadores presentaron resultados con un máximo aceptable por la normatividad colombiana vigente causados posiblemente por parte del sistema de tuberías que llevan el suministro de agua en los puntos muestreados, así como por falencias en la aplicación de los procesos de tratamiento del agua.

Los parámetros fisicoquímicos analizados en las muestras de aguas potables en su mayoría cumplen con lo establecido por la normatividad colombiana, sin embargo se recomienda mejoras de la calidad del agua por medio de tratamientos de potabilización que mejoren los parámetros fisicoquímicos como la turbiedad, color aparente y cloro residual, reduciendo de esta manera la probabilidad de riesgo por agente bacterianos que se desarrollan en aguas con turbiedad alta.

Según la publicación, “*Enfermedades vehiculadas por agua (eva) e índice de riesgo de la calidad agua (irca) en Colombia 2015*”, en el departamento del Quindío la tasa de incidencia de las enfermedades directamente relacionadas con el agua para el 2015, no presenta riesgo para la salud lo que es consecuente con los resultados obtenidos en este estudio.

## IMPACTOS

Con este proyecto se busca tener referentes analíticos, de la calidad microbiológica y fisicoquímica, del agua consumida por la población en cinco municipios del departamento del Quindío.

Sistematizar y transmitir los datos recolectados y tabulados al público y a la comunidad científica para que se puedan utilizar de referencia en próximos estudios.

---

## REFERENCIAS

- Leal, M. (2000). *Tecnologías convencionales de tratamiento de agua y sus limitaciones*. Obtenido de Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Morelos, México: [https://www.psa.es/es/projects/solarsafewater/documents/libro/04\\_Capitulo\\_04.pdf](https://www.psa.es/es/projects/solarsafewater/documents/libro/04_Capitulo_04.pdf)
- Ministerios, d. P. (2008). Resolución 0811 de 2008: guía que amplía aspectos técnicos para la selección del punto de muestreo para el control y vigilancia de la calidad del agua para consumo humano sobre la red de distribución. Colombia.
- Ministerio, d. P. (2007). Decreto número 1575 de 2007: Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua. Bogotá, Colombia.
- Ministerio, P. S., & Ministerio, A. V. (2007). Resolución 2115 de 2007: Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias. Bogotá, Colombia.
- Montoya, A. (17 de Marzo de 2015). Así se potabiliza el agua que llega a hogares del Valle de Aburrá. *EL TIEMPO*.
- Olmedo, A. (2008). Subproductos de la desinfección del agua por el empleo de compuestos de cloro. Efectos sobre la salud. *Higiene y Sanidad Ambiental*, 8: 335-342.
- Vargas, A. (2015). *Informa nacional de la calidad del agua para consumo humano año 2014 con base en el IRCA*. Bogotá, D.C.
- 4500-CI F (1989) “Método titulométrico de la DFD ferrosa”, Métodos Normalizados Para el Análisis de Aguas Potables y Residuales, American Public Health Association, USA, 17a. Edición.

# ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LOS ASENTAMIENTOS INFORMALES EN LA EVOLUCIÓN URBANA DE ARMENIA, QUINDÍO

## MULTITEMPORAL ANALYSIS OF INFORMAL SETTLEMENTS IN THE URBAN EVOLUTION OF ARMENIA, QUINDÍO

---

Erika Yulieth Ocampo-Posada<sup>1</sup>; Juan Camilo Ocampo-Cardona<sup>2</sup>.

1. Estudiante del programa de Ingeniería Geográfica y Ambiental, Universidad La Gran Colombia. Colombia.  
poposerika@miugca.edu.co
2. Estudiante del programa de Ingeniería Geográfica y Ambiental, Universidad La Gran Colombia. Colombia.  
pocarjuan@miugca.edu.co

---

### RESUMEN

Armenia ha experimentado procesos de urbanización poco planificados, acentuados con la ocurrencia del terremoto de 1999, conflictos y migraciones que han llevado a grupos humanos a dar formación a asentamientos informales. Esta investigación se basa en la construcción de conocimiento frente al fenómeno de la ciudad informal en el contexto de estudio, por medio del uso de herramientas geoespaciales que, a partir del modelado de dinámicas espacio-temporales, permiten la interpretación, visualización de sus efectos territoriales y aportan a la toma de decisiones. Esto mediante un enfoque metodológico mixto de tipo exploratorio centrado en el análisis de datos y documentos que identifican la aparición de asentamientos dentro de la ciudad y su crecimiento desde mediados del siglo XX a la actualidad.

**Palabras clave:** Asentamientos informales; Ciudad informal; Expansión urbana; Tecnologías de la información geográfica.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 618-626; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

Armenia has experienced poorly planned urbanization processes, accentuated by the 1999 earthquake, conflicts and migrations that have led human groups to train informal settlements. This research is based on the construction of knowledge regarding the phenomenon of the informal city in the study context, through the use of geospatial tools that, from the modeling of space-time dynamics, allow the interpretation and visualization of its territorial effects. and contribute to decision making. This through a mixed methodological approach of an exploratory type focused on the analysis of data and documents that identify the appearance of settlements within the city and their growth from the mid-twentieth century to the present.

**Keywords:** Informal settlements; Informal city; Urban expansion; Geographic information technologies.

## INTRODUCCIÓN

Las ciudades, desde sus orígenes, han experimentado diversas etapas en donde las formas de habitar se han ido desarrollando progresivamente. En este sentido, el ser humano se ha visto en la necesidad de apropiarse de su entorno y es allí cuando surgen los primeros asentamientos humanos, los cuales permitieron adaptarse a un espacio determinado para volverlo su hogar. En ese orden de ideas, esta ecogénesis territorial ha tenido una serie de transiciones demarcadas por el incremento poblacional y las dinámicas impuestas por factores políticos, administrativos, económicos, sociales y culturales llevando a lo que hoy en día se identifica bajo el concepto de ciudad. Por lo tanto, se hace necesario comprender la magnitud de los hechos espacio temporales y los efectos territoriales que las ciudades han presentado.

El concepto de ciudad se ha redefinido entorno a las dinámicas territoriales dentro de las cuales surge la ciudad informal, la cual está compuesta por asentamientos que se encuentran al margen de los estándares urbanísticos, con o sin la tenencia legal de la tierra. Sin embargo, estos pueden asumir otras características, como las ocupaciones de edificios abandonados y/o degradados en los centros urbanos o en las periferias, las construcciones de las barracas bajo los puentes o el movimiento y/o la permanencia efímera de los “sin techo” por las calles.

La configuración de un Asentamiento Informal (AI) por medio de la ocupación de un espacio, en gran parte de las ciudades Latinoamericanas, obedece a una lógica basada en la necesidad y la oportunidad. [1] algunas pueden ser las lógicas de regulación del acceso a la tierra urbana. Una es la lógica de Estado, donde el sector público regula la distribución y la forma de adquisición de la tierra; otra es la lógica de mercado, donde se establecen códigos de compra y venta de acuerdo con las disponibilidades de oferta y la demanda de adquirir la tierra, esta puede ser formal o informal, según parámetros jurídicos y urbanísticos preestablecidos; por último, la lógica de la necesidad que se caracteriza por la invasión de tierra ajena. En tal sentido, la pobreza, la falta de incentivos de las políticas públicas y financieras, la deficiencia de la planeación territorial, la lógica de la necesidad, la disponibilidad de tierra barata (comercializada ilegalmente) y la oportunidad o la posibilidad de encuentro de terrenos en las ciudades determinan la posibilidad de acceder y habitar el suelo, y permiten la aparición de los asentamientos informales en las áreas urbanas cuyo ritmo de aparición, crecimiento y variaciones de intensidad, en términos de localización, resulta desbordante.

Este estudio se relaciona con las líneas de investigación en Arquitectura y hábitat sustentable y Planificación y consolidación de la plataforma territorial bajo un modelo sustentable

de gestión ambiental y desarrollo social; propias de las facultades de Arquitectura e Ingeniería Geográfica y Ambiental de la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia. Se pretende que sus resultados sirvan como Sistemas de soporte para la toma de decisiones en una indagación que problematiza acerca de la Ocupación social del territorio.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las lógicas de ocupación territorial se basan en patrones de alta concentración y desequilibrios territoriales que se repiten a diferentes escalas. Es así como [2] expresa que cada territorio se organiza a partir de la conjugación de racionalidades sociales, económicas y ambientales, mediadas por políticas e intereses individuales por parte de agentes privados y públicos. A su vez, dicho autor menciona que “Desde la época de la invasión y colonización americana, la ocupación del territorio estuvo signada por una lógica de inclusión-exclusión” (p.22). Dichas conjugaciones han tenido como resultado la segregación socio-espacial.

Posteriormente, uno de los movimientos más significativos fue la “Colonización Antioqueña” de la cual, según lo menciona [3], se produjeron nuevos asentamientos que se configuraron hasta finalizar el siglo XIX. De lo anterior se puede inferir que Colombia, en materia de ordenamiento, es un país agobiado por la violencia histórica, enfocada hacia el control y dominio territorial, ya sea por afán de lucro o simplemente por un control político. Sumado a lo anterior, “Colombia es un país que está determinado por el modelo de desarrollo asociado al modo de producción capitalista y con éste a su etapa más desarrollada, el neoliberalismo. Sus ciudades no son la excepción y por el contrario son referentes del avance del modelo en el país” [4] En consecuencia, la ocupación del territorio es un proceso evolutivo e histórico, donde el conflicto, la producción y el dominio territorial han sido esenciales.

Una de sus repercusiones en las ciudades han sido los asentamientos y los barrios precarios. [5], estos hacen referencia al fenómeno urbano que implica la ocupación o concentración de personas en un territorio con ausencia de elementos integrales del hábitat; en otras palabras, un territorio regido por la desigualdad, donde la falta de una gestión adecuada repercute en la calidad de vida de su población. Los asentamientos informales pueden presentar algunas distinciones de un lugar a otro, sin embargo, siempre tienen en común la pobreza y la desigualdad que los caracteriza.

En nuestro contexto, Colombia se caracteriza por tener un acelerado crecimiento urbano, ligado a factores como el aumento exponencial de la población, las migraciones interregionales y los desplazamientos causados por el conflicto armado. Hoy en día, la configuración de la ciudad colombiana conjuga lo formal con lo informal, donde una parte de la ciudad tiene los mayores elementos de planificación e inversión y, la otra parte, se encuentra en permanente transformación sin prácticas de planificación.

Lo anterior es evidente a medida en que se analizan algunas zonas del territorio colombiano; así pues, Bucaramanga, es una de las ciudades principales que afronta problemas de informalidad. La capital de Santander ha tenido diferentes formas de expansión a lo largo de su desarrollo, donde una de sus mayores problemáticas es la formación de cinturones de miseria generados por la migración de campesinos a causa de diferentes factores [4]. Del mismo modo, esta problemática abarca diferentes ciudades del país. Pereira capital del departamento de Risaralda tiene unas dinámicas de crecimiento diferentes a las demás ciudades de la región, esto se debe a su topografía y desarrollo económico, lo que ha hecho que la ciudad se convierta en un foco receptor de habitantes, dando espacio a la formación de asentamientos creados por grupos humanos con necesidades habitacionales enmarcados por movimientos migratorios. El Departamento del Quindío también se ha visto

---

afectado por procesos de urbanización poco planificados, acentuados con la ocurrencia del terremoto de 1999; entre otros factores, que han llevado a grupos humanos a dar formación a asentamientos informales.

El devenir histórico de la ciudad de Armenia ha sido testigo de la expansión de los asentamientos informales, todo ello en un contexto propio del acontecer de una ciudad que evidencia sus falencias en planificación territorial sumado a un crecimiento urbano desbordante. En este contexto, es evidente la desactualización de información por parte de entidades tanto públicas como privadas del proceso histórico y la situación actual de los asentamientos informales en la ciudad de Armenia. Esto hace necesario llevar a cabo una investigación que abarque el fenómeno desde una mirada geográfica, donde los Sistemas de Información Geográfica (SIG) (entendidos como una herramienta) ayudan a fortalecer los procesos de planeación y ordenamiento territorial, en la captura, análisis, manipulación, procesamiento y visualización de información espacial geográfica. Si se entiende cada una de sus funcionalidades, las herramientas que nos brindan y las problemáticas de la ciudad, es relevante implementar el uso de estos sistemas en la investigación, más aún cuando los resultados obtenidos se convierten en una herramienta fundamental al momento de la toma de decisiones por parte de los mandatarios.

Lo anterior nos lleva a preguntarnos ¿Cómo ha sido la presencia y dinámica de la expansión urbana en la ciudad de Armenia y de sus asentamientos informales desde mediados de siglo XX a la actualidad?

## **JUSTIFICACIÓN**

Este proyecto tiene como centro a los asentamientos informales considerados como un patrón de ocupación inadecuado que está por fuera de parámetros establecidos desde lo normativo, económico y urbanístico; sin embargo, forman parte de la realidad de la

ciudad. Una realidad excluida caracterizada por la precariedad del hábitat y de sus habitantes. Dicha dinámica generada y generadora de la falta de planificación ha llevado a ordenamientos territoriales alternativos y han motivado la presente lectura metodológica con el propósito de contribuir a una mejor gestión del territorio.

En la presente investigación se recoge, por un lado, una experiencia de construcción de conocimiento frente al fenómeno de la ciudad informal en el contexto de estudio, en donde se han evidenciado lógicas de producción social del territorio urbano de manera informal. Por otro lado, el uso científico de herramientas geoespaciales que aportan a la toma de decisiones a partir del modelado de dinámicas espacio-temporales y humanas para la interpretación y visualización de sus efectos territoriales.

Lo anterior, sobre una estructura técnica dinámica y con características de interoperabilidad, lo que constituye el esquema de las tecnologías de la información que son claves para la toma de decisiones en la gestión del territorio. Para ello, se requiere tener en cuenta las diferentes funciones que las herramientas geoespaciales proporcionan con el fin de emplearlas en el presente estudio, debido a que permiten analizar, de una manera detallada, cada uno de los insumos necesarios para llevar a cabo un análisis acerca de los asentamientos informales en el municipio de Armenia-Quindío.

Uno de los principales aportes de la investigación consiste en documentar el proceso de expansión física de la ciudad desde una perspectiva técnica implementando herramientas geomáticas, desde lo cual se pueda evidenciar el surgimiento y consolidación de asentamientos informales. En este sentido, es de resaltar la necesidad de contribuir en los futuros procesos de ordenamiento territorial a realizar en la ciudad tanto por entidades públicas como privadas, y de integración óptima de los asentamientos informales y sus habitantes a la dinámica urbana general de la ciudad en condiciones apropiadas

en cuanto a las condiciones urbanísticas, legales y constructivas.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Analizar la presencia y dinámica de la expansión urbana en la ciudad de Armenia y de sus asentamientos informales desde mediados del siglo XX a la actualidad, por medio de herramientas geoespaciales que permitan conocer su extensión y características, con el fin de aportar en la toma de decisiones desde el Ordenamiento Territorial.

### Objetivos específicos

Identificar el proceso de expansión física de Armenia desde mediados del siglo XX a la actualidad por medio de un análisis multitemporal apoyado en tecnologías geoespaciales con el fin de comprender la dinámica de crecimiento de la ciudad.

Definir el surgimiento y crecimiento espacio temporal de los asentamientos humanos informales en Armenia, junto con su ocupación en zonas de riesgo y conservación ambiental por medio de tecnologías geoespaciales que permita describir su inclusión en la ciudad formal.

Narrar la presencia y dinámica de la ciudad informal dentro de la ciudad formal desde mediados del siglo XX a la actualidad, mediante una herramienta de visualización geoespacial, con el propósito de conocer y entender su proceso de extensión.

## REFERENTE TEÓRICO

### Marco conceptual

[6] hace referencia a la urbanización como “el proceso económico y social, político y cultural, que conduce a la humanidad hacia formas nuevas de civilización, formas cada vez más urbanas, es decir no agrícolas y que reposan sobre formaciones de elevada densidad y sobre ocupaciones divorciadas del trabajo de

la tierra” (p. 117). En un sentido más amplio la urbanización abarca procesos registrados en agrupaciones rurales que conducen a eliminar la diferencia existente entre ciudades y pueblos sobre la base de actividades agrícolas. Del mismo modo, [7] habla de la urbanización como un “proceso que concentra a la población y a las actividades en las ciudades, lo que conlleva a cambio no solo demográficos, sino también económicos, culturales, haciendo parte de las políticas del estado” (p. 3).

Por su parte, los asentamientos informales son definidos como áreas residenciales en los cuales suele existir carencia de servicios básicos e infraestructura urbana, donde la mayoría de viviendas no cumple con las regulaciones de planificación y un porcentaje alto se encuentran ubicadas geográficamente en zonas de riesgo [8]. En América Latina estos han sido una problemática urbana debido a la falta de control y orden adecuado del suelo urbano. Además de esto, los AI se caracterizan por la pobreza, grandes aglomeraciones de viviendas en mal estado y habitantes expuestos constantemente al desalojo. Por otra parte, la Alianza de las Ciudades [9] describe un asentamiento informal como las partes olvidadas de las ciudades que abarcan una alta densidad sin reconocimiento legal o derechos de propiedad.

A su vez, [10] hace referencia a que, debido a la aparición de los asentamientos informales en zonas no aptas para ser urbanizadas, surgen una serie de conflictos en la planificación territorial con consecuencias negativas que estos lugares conllevan tanto para la ciudad, como para la calidad de vida de las personas, esto debido a los desequilibrios económicos a los que se enfrenta su población.

En otro sentido, es pertinente mencionar a los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como sistemas orientados a la gestión de datos espaciales que constituyen la herramienta informática más adecuada y extendida para la investigación y el trabajo profesional en

---

Ciencias de la Tierra y Ambientales. El National Center for Geographic Information and Analysis (NCGIA) de los Estados Unidos define un SIG como un sistema de información compuesto por hardware, software y procedimientos para capturar, manejar, manipular, analizar, modelar y representar datos georreferenciados, con el fin de resolver problemas de planificación y de gestión [11]. Dentro de los SIG existen diferentes aplicaciones como las herramientas de escritorio, repositorios de datos y clientes servidores que permiten en conjunto el trabajo remoto; sin embargo, los SIG de escritorio son clasificados como los más fundamentales y diversos.

Sumado a lo anterior ArcGis es una de las herramientas de escritorio que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Este sistema permite que la información geográfica pueda ser aprovechada fácilmente y de forma gratuita por cualquier persona, debido a que incluye una infraestructura on-line basada en la nube, herramientas profesionales, recursos configurables como plantillas de aplicación y mapas base [12]. Una de las herramientas del software online son los Story Maps, una manera sencilla pero eficaz de informar que permite combinar mapas con texto narrativo, imágenes y contenido multimedia en una aplicación Web.

## MARCO LEGAL

Los asentamientos informales se han caracterizado a medida del tiempo bajo normas a nivel internacional y nacional con el objetivo de mejorar la planificación urbana. Es así como, para la década de los 70, se llevaron a cabo acciones para tratar el crecimiento descontrolado de las ciudades bajo la Fundación de las Naciones Unidas para el Hábitat y los Asentamientos Humanos establecida por la Asamblea General de la ONU. Entre 1978 y 1996 el enfoque fue hacia la prevención y mejora de los problemas originados por el crecimiento urbano masivo, en particular en países en vía de desarrollo. Seguido de esto, para el 2001, la Asamblea General de la

ONU aprobó la Declaración sobre las Ciudades y Otros Asentamientos en el Nuevo Milenio. Para el año 2002 fue aprobada la resolución 56/ [13] mediante la cual se fortaleció el mandato y la condición de la comisión de Asentamientos Humanos.

Por otro lado, se plantean principios básicos en torno al desarrollo con un enfoque hacia la planeación territorial a partir de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) adoptados en el año 2015, los cuales tienen una fecha de cumplimiento propuesta para el año 2030 y que deben estar acogidos en los planes de gobierno de cada nación participante. En el marco de esta investigación se vincula el objetivo 11 denominado “Ciudades y Comunidades Sostenibles”.

En este orden de ideas, para Colombia se destaca la Constitución Política de 1991 [14] que busca garantizar y asegurar a la población los derechos fundamentales dentro de un marco jurídico, democrático y participativo. Otros documentos de orden jurídico importantes en el proceso son la Ley 9 de 1989 [15] mediante la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes, y se aborda el tema de asentamientos desde la ilegalidad; la Ley 388 de 1997 [16] de desarrollo territorial se basa en los principios de “función social de la propiedad” “prevalencia del interés general sobre el particular” y “función pública del urbanismo”; el documento CONPES 3604 [17] que define los lineamientos para el mejoramiento integral de los barrios; el Plan Nacional de Desarrollo (DNP) 2006 - 2010 en el cual se plantean estrategias de desarrollo urbano: ciudades compactas y sostenibles; y, el Decreto 1077 de 2015 [18] en el cual se expide el decreto único reglamentario del Sector de Vivienda, Ciudad y Territorio.

En el orden local vale la pena señalar el Plan de Desarrollo [19] aprobado por el Acuerdo municipal N° 165 de 2020, por medio del cual se



asignan recursos para la ejecución y desarrollo de proyectos territoriales y, por otro lado, el Plan de Ordenamiento Territorial 2009-2023 [20] en el cual se tienen en cuenta objetivos, políticas, estrategias, metas, programas que orientan al desarrollo del territorio, incluidos los usos del suelo rural y urbano, identificación de áreas protegidas, condiciones de vivienda, entre otros.

## ANTECEDENTES

Entre algunos de los estudios previos realizados en la materia, se resalta el realizado por [21] quienes proponen un estudio de Cambios espacio-temporales de asentamientos informales en los distritos de Ger en Ulaanbaatar, Mongolia. Su objetivo general fue el de realizar un análisis espacio-temporal de asentamientos informales en toda la ciudad en Ulaanbaatar. La metodología utilizada en esta investigación se basó en el preprocesamiento y datos de teledetección, para lo cual hicieron uso de una imagen del sensor remoto QuickBird de 2013 y cuatro imágenes multitemporales del sensor remoto Landsat para delimitar los distritos de Ger.

Adicionalmente, el estudio realizado por [22] sobre Modelado espacio-temporal del desarrollo de asentamientos informales en el distrito de Sancaktepe, Estambul, Turquía. Su objetivo se centró en mejorar la comprensión de los asentamientos informales (AI) en Estambul a través de análisis espacio-temporales y modelos de su desarrollo durante el período 1990-2005. Para ello realizaron un modelo de regresión logística (RL) en tres etapas: preparación de datos, modelado y evaluación

Por otro lado, [23] realizó un estudio sobre Análisis multitemporal del crecimiento urbano de Shushufindi y sus áreas de asentamiento informales, periodo 1990 – 2017, donde el objetivo general era analizar el crecimiento urbano y los asentamientos informales, interpretando los cambios espaciales, demográficos en el modelo actual urbano de la ciudad de Shushufindi, y proponer estrategias

adecuadas a la organización en el territorio. Para lo cual se plantearon la siguiente metodología, Etapa 1: Recopilación de información donde realizaron la selección de imágenes de sensores remotos y de cartografía de la zona urbana. Etapa 2: Análisis e interpretación de imágenes satelitales por medio de combinación de bandas y clasificación supervisada. Etapa 3: Análisis de resultados

## METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se describe dentro de un enfoque metodológico mixto, el cual hace referencia a una sucesión de procesos en los que se ven reflejados tanto elementos del enfoque cualitativo como cuantitativo, es de resaltar que estos dos enfoques utilizan fases similares que se relacionan entre sí. En este sentido esta investigación se basa en el análisis de datos y documentos donde juega un papel importante la información geográfica que se considera de tipo cuantificable o medible. De esta manera, se consideraron aerofotografías, ortofotomapas, servicios de mapa del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y los Acuerdos municipales desde el año 1942 dispuestos con el fin de definir los perímetros de la ciudad. Seguido a esto la presencia y dinámica de la ciudad informal dentro de la ciudad formal encaja en el enfoque cualitativo debido a la narración y descripción que juegan un papel importante a la hora de interpretar y darle sentido a la dinámica de los asentamientos informales.

Por otro lado, se considera un tipo de estudio exploratorio, [24] debido a que, consiste en aproximarse a un evento poco conocido, que permite al investigador familiarizarse y abrir camino hacia otras investigaciones más complejas. En este sentido la investigación exploratoria permite tener un conocimiento general del tema con lo cual se puede alcanzar cada uno de los objetivos propuestos que se enfocan hacia la identificación y definición del proceso de expansión y surgimiento de asentamientos informales en la ciudad.

---

Ahora bien, para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos se plantean diferentes etapas dentro del diseño de investigación. En cuanto al primer objetivo la metodología se divide en: Recolección de información, georreferenciación de imágenes, digitalización y estructuración de la información. El segundo objetivo se basa en el análisis de la información, digitalización de los AI y la identificación de zonas de riesgo y protección para los mismos. En cuanto al último objetivo, se hará uso de la herramienta Story Maps provista por ArcGis Online para visualizar y narrar el proceso urbano analizado.

## RESULTADOS ESPERADOS

Esta investigación pretende ofrecer un documento técnico analítico acerca de la presencia y dinámica de la expansión urbana en la ciudad, de manera que se evidencie la aparición y el crecimiento de los asentamientos informales que se han consolidado desde mediados del siglo XX a la actualidad. Además de ofrecer una herramienta (Historia de mapas) que permita visualizar cada uno de los procesos previamente analizados, junto con información de sus características tales como: área de expansión y área de impacto perteneciente a zonas de conservación o riesgo. Gracias a esto en el documento se contará con una serie de mapas temáticos donde además de reflejarse el crecimiento espacio temporal se podrán identificar los asentamientos que se encuentran en la ciudad de Armenia y el área total que estos ocupan.

## IMPACTOS

Con la formulación y ejecución de la presente investigación se pretende dar a conocer algunas lógicas de territorialización alternativa, resultado, entre otras, de las falencias de planificación territorial del municipio de Armenia. A su vez, si se tiene en cuenta que cada proceso de urbanización que se da es de importancia para la planificación territorial, con esto se pretende contribuir al conocimiento y a la actualización de información sobre la consolidación de los asentamientos informales presentes en la ciudad desde mediados del siglo XX, necesarios para la gestión del territorio y la toma de decisiones en la materia por parte de los entes gubernamentales.

Por otro lado, con la investigación se aspira a realizar un aporte hacia la formulación de las políticas públicas pues si bien estas son creadas con el fin de satisfacer necesidades de la sociedad y de solucionar diferentes problemáticas, el tema expuesto aún no es abordado de manera adecuada para su definición a sabiendas de que juegan un papel importante en la dinámica urbana general y la subsecuente integración de la población bajo condiciones equitativas y legales apropiadas. Por último, se logrará la aproximación a un evento poco conocido y estudiado que permite al investigador familiarizarse y abrir camino hacia otras investigaciones y la generación de nuevos proyectos enmarcados hacia el ordenamiento y la planeación del territorio

---

## REFERENCIAS

- [1] R. Tardin, "La Ciudad Informal," in *Las Otras Geografías*, J. Nogué and J. Romero, Eds. Valencia: Tirant lo Blanch, 2006, pp. 389–404.
- [2] A. V. Malmood, "Lógicas de ocupación en la conformación del territorio: ordenamiento territorial como instrumento de la planificación," *Rev. Iberoam. Urban.*, no. 6, pp. 19–30, 2011, [Online]. Available: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099/12520>.
- [3] M. Villamil, "El ordenamiento territorial en Colombia a tra vés del tiempo través Zoning in Colombia throughout time," vol. 15, pp. 143–156, 2010.
- [4] C. A. Torres Tovar, *Ciudad informal colombiana: barrios construidos por la gente*. 2009.
- [5] A. Ordóñez Ortiz, "Asentamientos Y Barrios Precarios," *Rev. M*, vol. 9, no. 2, pp. 22–39, 2012, doi: 10.15332/rev.m.v9i2.962.
- [6] F. Terán, "Capítulo III. La urbanización universal," *Ciudad y Urban. en el mundo actual*, p. 117, 1969, [Online]. Available: [http://oa.upm.es/11050/3/capitulo\\_03.pdf](http://oa.upm.es/11050/3/capitulo_03.pdf).

- [7] R. Bottino Bernardi, “La Ciudad Y La Urbanización,” pp. 1–14, 2009.
- [8] UN-Habitat, “Temas Hábitat III 22. Asentamientos informales,” p. 10, 2015, [Online]. Available: [http://habitat3.org/wp-content/uploads/Issue-Paper-22\\_ASENTAMIENTOS-INFORMALES-SP.pdf](http://habitat3.org/wp-content/uploads/Issue-Paper-22_ASENTAMIENTOS-INFORMALES-SP.pdf).
- [9] E. V. Tovar, “Asentamientos precarios. Una aproximación para su mejoramiento integral y prevención.” *Dearq*, vol. 06, pp. 64–81, 2010, [Online]. Available: <http://dearq.uniandes.edu.co>.
- [10] C. A. Salcedo Garcia, «Análisis multitemporal de asentamientos informales en el área urbana del Cantón Durán, Provincia del Guayas, periodo 2003 - 2013,» Quito, 2014.
- [11] J. Sitjar, “Los Sistemas de Información Geográfica al servicio de la sociedad,” *Cuad. Int. Tecnol. para el Desarro. Hum.*, no. 8, p. 13, 20
- [13] Naciones Unidas. Asamblea General, “Resolución A/RES/56/206. Fortalecimiento del mandato y la condición de la Comisión de Asentamientos Humanos y de la condición, el papel y las funciones del Centro de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Hábitat),” vol. 1996, no. Hábitat II, pp. 1–5, 2002.
- [14] Asamblea Nacional Constituyente, “Constitución Política de Colombia,” Bogotá D.C., 1991. [Online]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125>.
- [15] Congreso de la República de Colombia, “Ley 9 por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones.” *D. Of.*, no. 38650, 1989, [Online]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1175>.
- [16] Congreso de la República de Colombia, “Ley 388 por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones.” *D. Of.*, no. 43127, 1997, [Online]. Available: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0388\\_1997.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0388_1997.html).
- [17] Consejo Nacional de Política Económica y Social, “Lineamientos para la Consolidación de la Política de Mejoramiento Integral de Barrios MIB - CONPES 3604,” Bogotá D.C., 2009.
- [18] Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo territorial, “Decreto 1077 del sector Vivienda, Ciudad y Territorio,” *D. Of.*, no. 49523, 2015, [Online]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77216>.
- [19] Concejo Municipal de Armenia, “Acuerdo municipal N° 165 de 2020 por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo del municipio de Armenia, Quindío, para el periodo 2020-2023, ‘Armenia pa’ todos,” *Gac. Munic. Armen.*, no. 2432, pp. 2–128, 2020.
- [20] Concejo Municipal de Armenia, “Acuerdo municipal N° 019 de 2009 por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Armenia, para el periodo 2009-2023, ‘Armenia ciudad de oportunidades para la vida,’” *Gac. Munic. Armen.*, no. s.n., 2009.
- [21] H. Park, P. Fan, R. John, Z. Ouyang, and J. Chen, “Spatiotemporal changes of informal settlements: Ger districts in Ulaanbaatar, Mongolia,” *Landsc. Urban Plan.*, vol. 191, no. August, p. 103630, 2019, doi: 10.1016/j.landurbplan.2019.103630.
- [22] O. Dubovyk, R. Sliuzas, and J. Flacke, “Spatio-temporal modelling of informal settlement development in Sancaktepe district, Istanbul, Turkey,” *ISPRS J. Photogramm. Remote Sens.*, vol. 66, no. 2, pp. 235–246, 2011, doi: 10.1016/j.isprsjprs.2010.10.002.
- [23] C. Tituaña, “UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO Análisis multitemporal del crecimiento urbano de Shushufindi y sus áreas de asentamientos informales , período Trabajo de Investigación previo a la,” 2018.
- [24] J. hurtado de Barrera, Metodología de la investigación holística, Caracas: Sypal, 2000.

# MODELACIÓN MATEMÁTICA DE LA EXTRACCIÓN DE CAFEÍNA EMPLEANDO SOLVENTES VERDES

## MATHEMATICAL MODELING OF CAFFEINE EXTRACTION USING GREEN SOLVENTS

---

Gabriel Mejía-Arango<sup>1</sup>.

1. Estudiante del programa de Ingeniería Agroindustrial, Universidad La Gran Colombia, Armenia. Colombia.  
mejiaaragabriel@miugca.edu.co

---

### RESUMEN

La cafeína pura es un producto comercial que puede ser extraído de fuentes naturales, para este proceso se utilizan solventes convencionales. Sin embargo, se busca la alternativa de utilizar los denominados solventes verdes, los cuales tienen impactos menos perjudiciales para el medio ambiente y la salud, basado en la clasificación GSK. En este trabajo se está realizando la extracción de cafeína a partir de una píldora que contiene este compuesto de forma pura, utilizando varios solventes y calculando su eficiencia y su difusividad efectiva. Con los resultados actuales se puede decir que el acetato de etilo es el mejor solvente, desde la eficiencia económica, y el impacto ambiental y de salud, sabiendo que faltan resultados de otros solventes.

**Palabras clave:** clasificación GSK; difusividad efectiva; eficiencia extracción cafeína; solventes verdes

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 627-635; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

Pure caffeine is a commercial product that can be extracted from natural sources, conventional solvents are used for this process. However, the alternative is to use the so-called green solvents, which have less harmful impacts on the environment and health, based on the GSK classification. In this work, caffeine extraction is being carried out from a pill that contains this compound in a pure form, using various solvents and calculating its efficiency and effective diffusivity. With the current results, it can be said that ethyl acetate is the best solvent, from the economic efficiency, and the environmental and health impact, knowing that results of other solvents are lacking.

**Keywords:** GSK classification, effective diffusivity, caffeine extraction efficiency, green solvents

## INTRODUCCIÓN

La cafeína es uno de los productos más comercializados en el mundo [1], [2] debido a sus propiedades como vasodilatador, diurético [3] antiinflamatorio [4] y reductor de la captación de glucosa en los eritrocitos [5]. Además, esta sustancia posee efectos mentales y cognitivos positivos, como el incremento en la atención y el estado de alerta mental [2] y la reducción del riesgo de padecer enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer [6]. Se ha reportado que el consumo de hasta 400 mg diarios de cafeína no representa un riesgo para la salud [2]

La cafeína pura se utiliza en bebidas tipo cola y también con propósitos médicos, adicionalmente se ha utilizado como uno de los principales ingredientes para impulsar y desarrollar el mercado emergente de bebidas energéticas [7]. Este compuesto puede ser sintetizado químicamente o extraído de fuentes naturales. Las principales fuentes de cafeína naturales son el café, [2], [8] chocolate y té [2], para su extracción existen tres métodos principales como son extracción con agua, extracción con solventes y extracción con dióxido de carbono [9]. Algunos de los solventes empleados son acetato de etilo, acetona, alcohol etílico, benceno, cloruro de metileno y éter etílico [10]. Algunos de estos solventes tienen la característica de formar compuestos orgánicos volátiles que tienen

impactos negativos sobre la salud, seguridad laboral y el medio ambiente [11]. Respecto al dióxido de carbono, para su uso se requiere de superar su punto crítico, lo cual requiere de altas temperaturas y presiones, por lo cual se considera un proceso de alto costo, complejidad y requiere de infraestructura costosa. Para superar estas limitaciones se pueden emplear los denominados solventes verdes que son aquellos que cumplen con 12 criterios de la química verde, como reciclabilidad, toxicidad, biodegradabilidad, y otros nueve atributos. Sabiendo que es poco probable que un mismo solvente cumpla con todos los parámetros, en ocasiones se busca uno que sea mejor desde este punto de vista, que el utilizado convencionalmente [12]. Dentro de los cuales se resaltan solventes eutécticos profundos (DES), los solventes supramoleculares [13], [14], fluidos supercríticos, solventes fluorados y solventes de base biológica, o los provenientes de la biorrefinería, como alternativa de solvente que reemplace los solventes tradicionales, con criterios de eficiencia, costo y ambientales.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proceso original para extraer la cafeína del café se basa en la extracción con solvente de los granos de café verde. La extracción con solvente se basa en la solubilidad de la cafeína en varios solventes orgánicos, como los mencionados anteriormente, pero las regulaciones ambientales actuales son un desafío y exigen que las

---

industrias utilicen alternativas más respetuosas con el medio ambiente, como los solventes verdes [10]. Los disolventes orgánicos son compuestos orgánicos volátiles que se utilizan solos o en combinación con otros agentes, para disolver materias primas, productos o materiales residuales [15]. Estos solventes orgánicos ocupan un papel relevante, ya que son compuestos con múltiples usos industriales y representan un factor de riesgo para los trabajadores que laboran con ellos [16], generando contaminación ambiental y desencadenando problemas de salud pública.

De acuerdo a eso, la mayoría de disolventes contienen compuestos orgánicos volátiles (COV), sustancias que se evaporan fácilmente, son inflamables y pueden disolverse en grasas, por lo que el riesgo de exposición laboral y medioambiental durante su utilización es muy elevado. Pueden traer efectos sobre la salud como daño al sistema nervioso central, irritación, cáncer o lesiones en los órganos más importantes de una persona [17]. También pueden dañar el ambiente, dañando la capa de ozono, contaminación del aire, toxicidad en los animales y pueden llegar a ser muy persistentes en el ambiente y pueden durar años en desaparecer [18], por lo tanto se requieren alternativas para evitar la elevada contaminación por solventes orgánicos.

A partir de la década de 1940, comenzaron a surgir problemas ambientales en relación con el crecimiento de las actividades industriales. Ante los problemas y preocupaciones ambientales, se han adoptado acuerdos políticos y avances en investigación química e ingeniería ecológica para implementar procesos sostenibles [19].

Lo anterior propone un reto al momento de elegir el solvente más adecuado para superar estos inconvenientes, por lo anterior, en este proyecto se ha planteado como pregunta de investigación ¿Cuál es el solvente verde más adecuado para la extracción de cafeína a partir de criterios técnicos, ambientales y económicos?

## JUSTIFICACIÓN

Uno de los principales desafíos sociales en la actualidad es la sostenibilidad. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados por unanimidad por todos los países de las Naciones Unidas son un llamado universal a la acción para acabar con la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas disfruten de la paz y la prosperidad [20]. Para alcanzar este objetivo mundial, los procesos ecológicos se han ido incrementando en los últimos años [21]. Actualmente, la tecnología verde es uno de los temas clave en la química y campos relacionados, ya que tiene como objetivo preservar el medio ambiente [22].

Este proyecto contribuye directamente con los objetivos de desarrollo sostenibles planteados por la ONU. Específicamente a el objetivo número 6, agua limpia y saneamiento, debido a que se busca generar unos residuos con menor impacto negativo sobre las fuentes hídricas; también al objetivo número 8, trabajo decente y crecimiento económico, ya que, se busca encontrar los solventes que disminuyan el riesgo de padecer enfermedades por parte de los operarios que se exponen a ellos; además, como se quiere lograr cambiar las técnicas de extracción convencionales por unas con un rendimiento igual o mejor, y que generen menores riesgos sobre el medio ambiente y la salud, también este proyecto cabe dentro de los objetivos 9 y 12, industria, innovación e infraestructura, y producción y consumo responsables, respectivamente.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Optimizar desde parámetros técnicos, ambientales y económicos el proceso de extracción de cafeína empleando solventes verdes.

OE1. Establecer la difusividad efectiva de solventes verdes durante el proceso de extracción de cafeína.

OE2. Seleccionar el proceso óptimo de extracción de cafeína a partir de consideraciones técnicas, económicas y ambientales.

OE3. Evaluar el efecto de métodos de asistencia sobre la tasa de extracción de cafeína.

OE4. Validar el proceso de extracción de cafeína a través de sistemas modelo en materias primas vegetales.

## REFERENTE TEÓRICO

Los solventes verdes son aquellos que cumple con estas 12 propiedades: disponibilidad, precio, reciclabilidad, grado, síntesis, toxicidad, biodegradabilidad, rendimiento, estabilidad, inflamabilidad, almacenamiento y renovabilidad. No es necesario que un solvente cumpla con todos estos atributos, pero sí se busca que sea mejor en este aspecto que aquellos que se utilizan convencionalmente [12]. Por su parte, la empresa GSK se ha propuesto a utilizar solventes que se puedan recuperar y reciclar de una manera energéticamente eficiente, en lugar de incinerarlos, generando menos impacto en el ambiente [23].

## METODOLOGÍA

### Reactivos y aparatos

Todos los reactivos empleados son de grado analítico. Acetona, etanol, acetato de etilo, metanol y ácido acético glacial (99,5%) fueron adquiridos de Panreac (Barcelona, España), el ácido octanóico y cafeína empleados son marca Sigma – Aldrich Co. (St. Louis, EE. UU.). Se prepararon soluciones madre de cafeína (1000 mg L<sup>-1</sup>) en metanol: agua (70:30, v/v) y se prepararon los respectivos patrones de calibración por dilución. Se seleccionaron como materia prima pastillas de cafeína (Tecnoquímicas S.A., Bogotá, Colombia), que contienen 100 mg de cafeína anhidra y 1 mg de tartrato de ergotamina.

Se preparó agua pura utilizando un sistema de

purificación de agua ultrapura Milli-Q equipado con un filtro de 0,22 μm (MA, EE. UU.).

La cuantificación de cafeína se llevó a cabo empleando cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) acoplada a un detector de UV (Shimadzu, Japón). La fase estacionaria fue una columna Ultra C8 (tamaño de partícula de 5 μm, 150 mm de longitud, 4,6 mm de d.i.) de Restek (Francia). Todos los datos se adquirieron y procesaron utilizando el software LabSolutions (Shimadzu, Japón). Para el proceso de extracción con solventes supramoleculares se utilizó un agitador de vórtice de Vortorex (Heathrow Scientific, Vernon Hills, IL, EE. UU.) y una centrífuga sin escobillas de alta velocidad BX 24 (Unico, EE. UU.). Las extracciones se realizaron en tubos de 10 mL de Falcon en un agitador orbital.

## DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En este documento se presentan los resultados de la extracción de cafeína de las pastillas que se realizó con etanol, acetonitrilo y acetato de etilo. Están en proceso de investigación el uso de los solventes supramoleculares, acetona, metanol y agua.

La evaluación se realizó con un diseño factorial. La variable independiente fue el tiempo de extracción (10, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180 y 240 minutos) para cada solvente, mientras que la variable dependiente fue la extracción de cafeína. Se utilizaron tres réplicas para estimar el error experimental. Se utilizó el análisis estadístico de varianza (ANOVA) para evaluar las diferencias estadísticas.

## EXTRACCIÓN DE CAFEÍNA

Primero, las pastillas de cafeína, con un peso promedio de 0,301 gramos, se sumergieron en 3 ml de cada uno de los solventes puro. La extracción se realizó a 200 rpm y se realizó la cuantificación de la cafeína extraída en función

del tiempo para cada solvente a los tiempos de 10, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180 y 240 minutos.

## ANÁLISIS DE CAFEÍNA POR EL MÉTODO HPLC-UV

La concentración de cafeína se analizó mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) de Shimadzu y detección ultravioleta (UV). La longitud de onda del detector se fijó en 254 nm. La fase móvil consistió en 69% v/v de agua ultrapura, 30% v/v de metanol y 0,1% v/v de ácido acético glacial y se operó en modo isocrático. La velocidad de flujo se estableció en 0,4 mL/min y el volumen de inyección de muestra fue de 10 µL.

El análisis cuantitativo se realizó utilizando estándares auténticos de cafeína preparados en agua ultrapura y metanol en el rango de concentración de 5 a 100 mg L<sup>-1</sup>. La ecuación empleada para la cuantificación fue  $y=3000000000x-2000000$  (R<sup>2</sup> = 0,9926). Donde, x representa la concentración de cafeína, mientras que y representa el área bajo la curva de los cromatogramas.

## DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE DIFUSIÓN

Para evaluar el coeficiente de difusión (De) se empleó la segunda ley de Fick (Ver ecuación 1), con cuatro suposiciones suposiciones: (i) Las pastillas de cafeína tienen geometría de plato plano (ver ecuación 2), (ii) no hay resistencia a la transferencia de masa en la superficie de la matriz, (iii) la cafeína contenida se distribuye uniformemente en la píldora y (iv) la temperatura a lo largo del proceso se mantuvo constante.

La segunda ley de Fick se representa en la ecuación (1), mientras que la dimensión característica se muestra en la ecuación (2).

$$D_e = \frac{1-y^2}{4\sqrt{t}} \pi \delta^2 \quad (1)$$

$$\delta = \frac{L}{1+\frac{2L}{r}} \quad (2)$$

Donde De es la difusividad efectiva o el coeficiente de difusión, δ representa la dimensión característica de la placa plana, t representa el tiempo de proceso, Y es la fuerza motriz reducida, L es el grosor de la pastilla y r es su radio.

## ANÁLISIS DE ASPECTOS AMBIENTALES Y ECONÓMICOS

Para el análisis ambiental se utilizó la guía Glaxo Smith Kline (GSK) [24] para solventes verdes y se tuvieron en cuenta los criterios impacto ambiental, daño a la salud humana y el ciclo de vida, los cuales son clasificados desde 1 hasta 10 (menos verde a mas verde).

Respecto a los costos, se realizó la búsqueda del valor comercial de los tres solventes empleados en el sitio web de la marca Sigma – Aldrich y se realizó el cálculo del valor unitario para cada solvente (USD/mL).

## RESULTADOS PARCIALES

Los resultados del porcentaje de extracción en función del tiempo, para cada solvente, se muestran en el Gráfico 1.

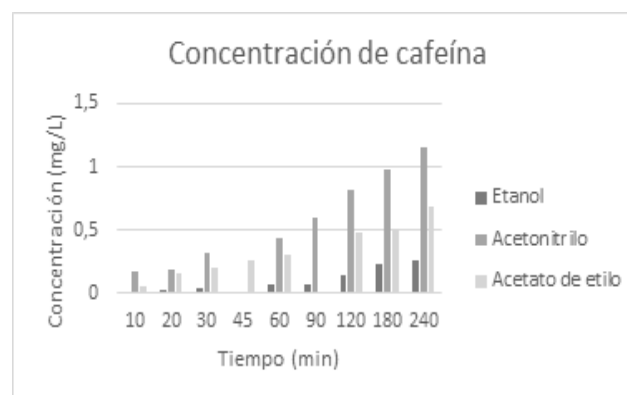


Gráfico 1. Cinética de extracción de cafeína

Para cada tiempo de proceso, el acetonitrilo es el que produce una mayor extracción de cafeína, mientras que el etanol produce la menor. Estos valores son congruentes con el coeficiente de



difusión (Ver tabla 1) que fue más alto en el caso de acetonitrilo y más bajo el etanol. Este coeficiente de difusión está directamente relacionado con el porcentaje de extracción. Según Kwok Kiong Chan *et al.* (2014) el acetonitrilo da como resultado una mayor extracción debido a que genera una oxidación de un electrón de la cafeína formando un radical catiónico [25].

De acuerdo al análisis de varianza, se encuentra que hay diferencias entre el tipo de solvente ( $p < 0.05$ ) y el tiempo de extracción ( $p < 0.05$ ). A partir de la prueba de Tukey, a un nivel de significancia del 95% se establecieron los valores óptimos a partir del análisis costo – beneficio para cada tipo de solvente (Ver tabla 1).

### ANÁLISIS TÉCNICO EN LA EXTRACCIÓN DE CAFEÍNA CON SOLVENTES VERDES

Tabla 1. Parámetros de extracción con los solventes evaluados

Solvente	Mejor tiempo de extracción (min)	Concentración (mg/L)	Coefficiente de difusión (m <sup>2</sup> /s)
Etanol	180	0.231 ± 0.033	6.319 x10-9
Acetonitrilo	30	0.462 ± 0.242	9.482 x10-9
Acetato de etilo	120	0.488 ± 0.087	7.824 x10-9

Para el etanol, la mejor opción es 180 minutos, porque tiene el mismo efecto estadístico en la extracción de cafeína que 240 minutos. En el caso del acetonitrilo, el mejor tiempo son 30 minutos, teniendo en cuenta que el único proceso mejor es con 240 minutos, pero la relación entre costo y beneficio indica que 30 minutos es mejor. Y para el caso del acetato de etilo, 120 minutos es el tiempo óptimo de proceso, porque es igual a 180, y presenta una pequeña diferencia con 240 minutos.

### PARÁMETROS AMBIENTALES Y ECONÓMICOS

Hoy en día, la eficiencia de un proceso no es el único aspecto que importa, también los impactos

secundarios que puede generar. Por este motivo, la empresa farmacéutica GSK, desarrolló una clasificación del nivel de algunos efectos secundarios que pueden producir los disolventes. Para el propósito de este estudio, se comparó el impacto ambiental, daño a la salud humana y el ciclo de vida entre los tres solventes evaluados. El acetonitrilo tiene la puntuación más baja en las tres categorías, mientras que la única diferencia entre el etanol y el acetato de etilo es el ciclo de vida, siendo el etanol mejor. Lo anterior indica que el solvente mas favorable desde el punto de vista ambiental es el etanol, seguido del acetato de etilo y finalmente el acetonitrilo. El objetivo de esta comparativa es utilizarla como herramienta para la toma de decisiones sobre qué solvente es el mejor para trabajar en la extracción de cafeína de diferentes materiales, no solo en base a la eficiencia del proceso. Adicionalmente se resalta que según la Agencia Europea de Medicamentos, el etanol y el acetato de etilo se clasifican como “disolventes con bajo potencial tóxico para el hombre”, mientras que el acetonitrilo se clasifica como “disolvente limitado”.



Gráfico 2. Calificación de los solventes de acuerdo a la guía GSK

Respecto al precio de los solventes estudiados, el solvente más económico es acetato de etilo (106 USD/L), seguido de etanol (146 USD/L) y el más costoso el acetonitrilo (196 USD/L), por lo cual desde el punto de vista económico el solvente más recomendado es el acetato de etilo.

### DISCUSIÓN

Los resultados anteriores evidencian que el “mejor solvente” varía a partir de las consideraciones

técnicas (eficiencia de extracción), ambientales y económicas. En la Tabla 2 se realiza una calificación de los tres atributos evaluados y una respectiva comparación.

Al atributo de eficiencia de extracción se le dio el mayor peso (40%), seguido del precio (35%), estos dos atributos son los más relevantes desde el punto de vista industrial, pues están relacionados con la eficiencia general del proceso y la preferencia de uso, pues extrae mayor cantidad de cafeína a menor costo, lo cuál está directamente asociado con la rentabilidad. De otro lado, a la clasificación de “verde” de acuerdo a lo establecido en la guía GSK se le dio un peso de 25%, pues los aspectos ambientales son importantes al momento de seleccionar un solvente y están asociados también con la responsabilidad social empresarial.

Atributo	Solvente		
	Etanol	Acetato de etilo	Acetonitrilo
Eficiencia extracción De (40%)	1	2	3
Clasificación GSK (25%)	3	2	1
Precio (35%)	1	3	2
<b>Calificación general</b>	<b>1,5</b>	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>

Tabla 2. Ponderación de los atributos para los solventes

Estos aspectos ambientales estarían relacionados también con aspectos económicos como puede ser el pago de tasas retributivas, pago de incapacidades a trabajadores, además de las implicaciones sociales y ambientales antes mencionadas.

Finalmente, con los resultados obtenidos hasta esta etapa en este proyecto se recomienda el uso del acetato de etilo para la extracción de cafeína, sin embargo, se continuará evaluando otros tipos de solventes verdes, con el fin de encontrar mejores alternativas, para la posterior validación en tejidos vegetales.

## CONCLUSIONES

Analizando los resultados obtenidos desde el

punto de vista de la eficiencia de extracción, la clasificación GSK y el precio, de cada uno de los solventes, teniendo en cuenta el peso asignado a cada variable, el solvente seleccionado para trabajar en la siguiente etapa del proyecto es el acetato de etilo, con una puntuación de 2,4 sobre 3. Cabe resaltar que estos resultados se deben comparar con los solventes de los cuales aún no se obtiene resultados (acetona, agua, metanol y SUPRAS), por lo cual la elección del solvente puede cambiar.

## IMPACTOS

De acuerdo a eso, la mayoría de disolventes contienen compuestos orgánicos volátiles (COV), sustancias que se evaporan fácilmente, son inflamables y pueden disolverse en grasas, por lo que el riesgo de exposición laboral y medioambiental durante su utilización es muy elevado. Pueden traer efectos sobre la salud como daño al sistema nervioso central, irritación, cáncer o lesiones en los órganos más importantes de una persona [17]”. También pueden dañar el ambiente, dañando la capa de ozono, contaminación del aire, toxicidad en los animales y pueden llegar a ser muy persistentes en el ambiente y pueden durar años en desaparecer [18], por lo tanto se requieren alternativas para evitar la elevada contaminación por solventes orgánicos. Al evaluar el impacto económico de este estudio, podemos encontrar que según Andrés F. Ordóñez et al (2006) el mayor costo variable atado a la extracción de cafeína es el solvente, con un mayor impacto que los costos energéticos, por lo cual el precio de este insumo, y su eficiencia son determinantes para el rendimiento de una dinámica empresarial [26].

Para finalizar, en este trabajo se propone una metodología holística que involucra la eficiencia económica de la extracción del compuesto, los parámetros medioambientales de cada uno de los solventes, y los perjuicios que cada uno de estos trae para la salud humana.

## REFERENCIAS

- [1] D. Bermejo Villanueva, P. Luna, M. S. Manic, V. Najdanovic-Visak, G. Reglero, and T. Fornari, 'Extraction of caffeine from natural matter using a bio-renewable agrochemical solvent', *Food and Bioproducts Processing*, vol. 91, no. 4, pp. 303–309, Oct. 2013, doi: 10.1016/j.fbp.2012.11.007.
- [2] T. M. McLellan, J. A. Caldwell, and H. R. Lieberman, 'A review of caffeine's effects on cognitive, physical and occupational performance', *Neurosci Biobehav Rev*, vol. 71, pp. 294–312, 2016, doi: 10.1016/j.neubiorev.2016.09.001.
- [3] X. Jun, 'Caffeine extraction from green tea leaves assisted by high pressure processing', *Journal of Food Engineering*, vol. 94, no. 1, pp. 105–109, Sep. 2009, doi: 10.1016/j.jfoodeng.2009.03.003.
- [4] S. Hall *et al.*, 'A review of the bioactivity of coffee, caffeine and key coffee constituents on inflammatory responses linked to depression', *Food Res. Int.*, vol. 76, no. 3, pp. 626–636, Oct. 2015, doi: 10.1016/j.foodres.2015.07.027.
- [5] L. K. Gunnink *et al.*, 'Caffeine inhibition of GLUT1 is dependent on the activation state of the transporter', *Biochimie*, vol. 137, pp. 99–105, Jun. 2017, doi: 10.1016/j.biochi.2017.03.011.
- [6] S. Cappelletti, D. Piacentino, P. Daria, G. Sani, and M. Aromatario, 'Caffeine: cognitive and physical performance enhancer or psychoactive drug?', *Curr Neuropharmacol*, vol. 13, no. 1, pp. 71–88, Jan. 2015, doi: 10.2174/1570159X13666141210215655.
- [7] T. M. McLellan and H. R. Lieberman, 'Do energy drinks contain active components other than caffeine?', *Nutr. Rev.*, vol. 70, no. 12, pp. 730–744, Dec. 2012, doi: 10.1111/j.1753-4887.2012.00525.x.
- [8] J. J. Barone and H. R. Roberts, 'Caffeine consumption', *Food Chem. Toxicol.*, vol. 34, no. 1, pp. 119–129, Jan. 1996.
- [9] A. Franca, *Coffee: Decaffeination*. 2016.
- [10] E. Yara-Varón, A. S. Fabiano-Tixier, M. Balcells, R. Canela-Garayoa, A. Bily, and F. Chemat, 'Is it possible to substitute hexane with green solvents for extraction of carotenoids? A theoretical versus experimental solubility study', *RSC Adv.*, vol. 6, no. 33, pp. 27750–27759, Mar. 2016, doi: 10.1039/C6RA03016E.
- [11] M. Vian, C. Breil, L. Vernes, E. Chaabani, and F. Chemat, 'Green solvents for sample preparation in analytical chemistry', *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, vol. 5, pp. 44–48, Jun. 2017, doi: 10.1016/j.cogsc.2017.03.010.
- [12] K. Häckl and W. Kunz, 'Some aspects of green solvents', *Comptes Rendus Chimie*, vol. 21, no. 6, pp. 572–580, Jun. 2018, doi: 10.1016/j.crci.2018.03.010.
- [13] C. Cai, F. Li, L. Liu, and Z. Tan, 'Deep eutectic solvents used as the green media for the efficient extraction of caffeine from Chinese dark tea', *Separation and Purification Technology*, vol. 227, p. 115723, Nov. 2019, doi: 10.1016/j.seppur.2019.115723.
- [14] N. P. Pájaro Castro and J. T. Olivero Verbel, 'Química verde: Un nuevo reto', *Cien.Ing. Neogranadina*, vol. 21, no. 2, p. 169, Dec. 2011, doi: 10.18359/rcin.265.
- [15] G. G. Ruiz, B. B. Díaz, W. G. Domínguez, and Y. M. Mendoza, 'RIESGO DE EXPOSICIÓN A COMPUESTOS QUÍMICOS EN TRABAJADORES DE TRANSFORMACIÓN DE LA MADERA', *Hacia la Promoción de la Salud*, p. 13, 2012.
- [16] M. Palma, L. Briceño, A. J. Idrovo, and M. Varona, 'Evaluación de la exposición a solventes orgánicos en pintores de carros de la ciudad de Bogotá', *biomedica*, vol. 35, no. 0, Mar. 2015, doi: 10.7705/biomedica.v35i0.2268.
- [17] OMS, 'Herramienta de evaluación de riesgos para la salud humana de la OMS: peligros químicos'. OMS, 2017, Accessed: May 27, 2020. [Online]. Available: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255613/9789243548074-spa.pdf;jsessionid=0DE94A09ABC15D4E6F5707AE356B9FAF?sequence=1>.
- [18] R. Gadea, D. Romano, and T. Santos, 'Sustitución de sustancias disolventes peligrosas. Guía para delegados y delegadas de prevención', *Paralelo edición, SA*, p. 72, 2007.
- [19] B. A. de Marco, B. S. Rechelo, E. G. Tótolí, A. C. Kogawa, and H. R. N. Salgado, 'Evolution of green chemistry and its multidimensional impacts: A review', *Saudi Pharmaceutical Journal*, Jul. 2018, doi: 10.1016/j.jsps.2018.07.011.
- [20] Naciones Unidas, 'Objetivos y metas de desarrollo sostenible', *Objetivos de desarrollo sostenible*, s.f. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> (accessed Mar. 30, 2021).

- 
- [21] L. I. N. Tomé, V. Baião, W. da Silva, and C. M. A. Brett, 'Deep eutectic solvents for the production and application of new materials', *Applied Materials Today*, vol. 10, pp. 30–50, Mar. 2018, doi: 10.1016/j.apmt.2017.11.005.
- [22] M. Zdanowicz, K. Wilpiszewska, and T. Szychaj, 'Deep eutectic solvents for polysaccharides processing. A review', *Carbohydrate Polymers*, vol. 200, pp. 361–380, Nov. 2018, doi: 10.1016/j.carbpol.2018.07.078.
- [23] H. Sneddon and H. of the G. C. P. U. at GSK, 'Green chemistry | GSK'. <https://www.gsk.com/en-gb/responsibility/environment/carbon/green-chemistry/> (accessed Apr. 05, 2021).
- [24] R. K. Henderson *et al.*, 'Expanding GSK's solvent selection guide – embedding sustainability into solvent selection starting at medicinal chemistry', *Green Chem.*, vol. 13, no. 4, pp. 854–862, Apr. 2011, doi: 10.1039/C0GC00918K.
- [25] K. K. Chan, R. Ganguly, Y. Li, and R. D. Webster, 'Electrochemically Controlled One-Electron Oxidation Coupled to Consecutive Hydrogen Atom Transfer of Caffeine'.
- [26] E. Ordoñez, A. León-Arévalo, H. Rivera-Rojas, and E. Vargas, 'Cuantificación de polifenoles totales y capacidad antioxidante en cáscara y semilla de cacao (*Theobroma cacao* L.), tuna (*Opuntia ficus indica* Mill), uva (*Vitis Vinífera*) y uvilla (*Pourouma cecropiifolia*)', 2, vol. 10, no. Scientia Agropecuaria, 2019, [Online]. Available: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-99172019000200003](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172019000200003).

# MODELACIÓN DE LA DINÁMICA EÓLICA DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO MEDIANTE EL USO DE UNA HERRAMIENTA SIG

## MODELING THE WIND DYNAMICS OF THE QUINDÍO DEPARTMENT BY USING A GIS TOOL

---

Iván Mateo Arcila-Álvarez<sup>1</sup>; David Mauricio González-Sánchez<sup>2</sup>.

1. Estudiante del programa de Ingeniería Geográfica y Ambiental Universidad La Gran Colombia, Armenia. Colombia. [arcilaalvivan@miugca.edu.co](mailto:arcilaalvivan@miugca.edu.co)
  2. Estudiante del programa de Ingeniería Geográfica y Ambiental Universidad La Gran Colombia, Armenia. Colombia. [gonzalezsandavid@miugca.edu.co](mailto:gonzalezsandavid@miugca.edu.co)
- 

### RESUMEN

En la actualidad las energías renovables se consideran como una herramienta para la mitigación del cambio climático. Por lo tanto, la energía eólica corresponde a uno de los métodos que proporciona energía de forma limpia, usando diferentes modelos de aerogeneradores, permitiendo identificar los puntos estratégicos a partir de la obtención de variables como velocidad del viento, ubicación, y modelos, mediante los cuales se puede disminuir el impacto negativo generado por energías convencionales. Por consiguiente, para aprovechar adecuadamente este tipo de energía es importante identificar los municipios que cumplen con los rangos de velocidad adecuada, además del análisis de la zona que permita establecer los generadores adecuados para no alterar el equilibrio del ecosistema aportando a la mitigación ambiental, socio- económica.

Palabras Clave: Energía eólica; energías renovables; aerogeneradores; velocidad del viento.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 636-644; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

Renewable energies are currently considered as a tool for mitigating climate change. Therefore, wind energy corresponds to one of the methods that provides energy in a clean way, using different models of wind turbines, allowing to identify strategic points from obtaining variables such as wind speed, location, and models, through the which can reduce the negative impact generated by conventional energies. Therefore, to properly take advantage of this type of energy it is important to identify the municipalities that meet the appropriate speed ranges, in addition to the analysis of the area that allows establishing the appropriate generators so as not to alter the balance of the ecosystem contributing to environmental mitigation, partner - economical.

**Keywords:** Wind energy; renewable energy; wind turbines; wind speed.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad debido al crecimiento demográfico de la región, se ha incrementado el consumo energético, lo que incrementa la necesidad de determinar alternativas energéticas en la región. Por esta razón, cuando se habla de la producción de GEI (Gases de efecto invernadero), se atribuye entre algunos factores, la quema de combustibles fósiles y la producción de energía por métodos convencionales. Es tal la dependencia de estos métodos de extracción de energía que se ha descuidado en gran parte las otras formas que permiten la producción de la misma, debido a esto, replantear estos suministros energéticos se ha convertido en una labor de gran importancia, tanto en políticas nacionales e internacionales teniendo en cuenta el desarrollo de la sociedad.

Siguiendo el contexto, la incorporación de energías renovables es vital para el ambiente, debido a que la mayoría de estos no generan residuos, como es el caso de la energía eólica en la cual se fundamenta este trabajo investigativo. Este tipo de energías tienen un gran efecto cuando se refiere al cambio climático, debido a que tiene una baja producción de gases de efecto invernadero. En Latinoamérica, hay países que ya han acogido un mayor campo en la generación de este tipo de energías, como México, Chile, Ecuador, Brasil y Perú. Estos países están incursionando en el mercado de carbono. “Se

han hecho instalaciones, pero todavía existen barreras sociales, tecnológicas y económicas”, asegura el experto de la Universidad de la Costa Adalberto Ospino.

Así mismo, las energías renovables en Colombia convencionalmente no se habían presentado como una de las prioridades en relación con la demanda energética del país, pero es debido al estudio del impacto ambiental que se ha generado una mayor conciencia ante estas y se han iniciado estrategias para la mitigación de este fenómeno ambiental, siendo una alternativa el aprovechamiento de las fuentes de energía naturales, ya que Colombia cuenta con un gran potencial disponible [1]. Permitiendo contribuir a la disminución en la dependencia de las energías fósiles, contribuyendo solidariamente a una menor contaminación.

Asimismo, la secretaria de Desarrollo Rural y Sostenible del Quindío se encuentra desarrollando un proyecto que perfile el aprovechamiento de la energía eólica para los 12 municipios del Quindío, con el fin de cumplir la meta propuesta por el plan de desarrollo departamental e implementar una política energética.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Colombia se ha visto en una crisis energética por la insustentabilidad del modelo energético actual, este modelo se encuentra en su mayoría

dominado por generación de energía hidráulica (66% de la producción) y energía térmica (33%) siendo la energía hidráulica una de las más contaminantes emitiendo metano, el cual es 20 veces más contaminante que el CO<sub>2</sub> [2]. Sin embargo, el gran potencial del país en nuevas tecnologías de energía renovable (principalmente eólica, solar y biomasa) apenas se encuentran en etapa tempranas de desarrollo [3].

Por otro lado, la ley 697 de 2001 diseñada para promover energías alternas carece de disposiciones clave para lograr este objetivo [6], como, por ejemplo *feed-in tariffs* (“**tarifa de alimentación**”) la cual consiste en un mecanismo de política diseñado para acelerar la inversión en tecnologías de energía renovable, este lo logra ofreciendo contratos a largo plazo a los productores de energía renovable, generalmente basados en el costo de generación de cada tecnología), y hasta ahora ha tenido muy poco impacto del cual se enfoca nuestra investigación[4].

En relación a lo anterior, el sector eléctrico en Colombia está mayormente dominado por generación de energía hidráulica (66% de la producción) y generación térmica (33%) [7]. No obstante, el gran potencial del país en nuevas tecnologías de energía renovable (principalmente eólica, solar y biomasa) apenas si ha sido explorado. En este proceso de investigación el enfoque corresponde a la energía eólica, la cual es obtenida del viento. Es uno de los recursos energéticos más antiguos explotados por el ser humano y es a día de hoy la energía más madura y eficiente de todas las energías renovables [1]. En efecto, el término “eólico” proviene del latín “aeolicus”, relativo a Eolo, Dios de los vientos en la mitología griega, que permite analizar el comportamiento del mismo.

A partir del planteamiento anterior, en el departamento se han realizado muy pocos estudios acerca del potencial del viento o los sistemas de energía eólica, con base a sus dinámicas temporales y condiciones

climáticas, considerando las características medioambientales y de usos del suelo para su implementación, en el departamento del Quindío. y esto conlleva al siguiente interrogante: ¿Cuáles son las zonas óptimas para el aprovechamiento de energía eólica mediante el uso de una herramienta SIG en el departamento del Quindío?

## JUSTIFICACIÓN

El sistema de información geográfica para zonas óptimas para el aprovechamiento de la energía eólica en el departamento del Quindío, se convertirá en una herramienta de alto impacto para las empresas y la comunidad, debido a que tendrán la posibilidad de adquirir un conocimiento de zonas geoestratégicas para desarrollar el potencial de las energías alternativas.

El Sistema de Información Geográfica para la implementación de Energía Eólica en el Quindío pondrá a disposición la información climatológica del departamento separado por municipios, con el fin de brindar información a escala municipal y permitirá conocer el potencial de energía de los mismos, teniendo un panorama general de las indicaciones de usos de suelo, impactos, estaciones y a nivel presupuestario. Todo lo anteriormente mencionado será gracias a una serie de geoprocursos realizados al software de Arcgis, la finalidad del proyecto es que se convierta en una herramienta para la toma de decisiones para entes públicos y privados, debido a que será un documento base y un estudio riguroso en materia de energía renovable.

El informe también destaca que los costos de la energía solar fotovoltaica se reducirán a la mitad en 2020. Dentro de los próximos dos años, los mejores proyectos de energía eólica terrestre y de solar fotovoltaica podrían producir electricidad a USD 3 centavos por kilovatio hora (kWh) o menos dentro de los próximos dos años. Los costos globales ponderados de generación con energía eólica terrestre en el 2017 se estimaron en USD 6 centavos kWh respectivamente, y los recientes resultados de subastas sugieren que los

---

proyectos futuros reducirán significativamente estos precios. El informe destaca que la eólica terrestre ahora se contrata habitualmente a USD 4 centavos por kWh. El rango de costos actual para la generación de energía con combustibles fósiles oscila entre USD 5-17 centavos por kWh. “Esta nueva dinámica señala un cambio significativo en el paradigma energético”, dijo Adnan Z. Amin, Director General de IRENA. “Estas reducciones de costos en todas las tecnologías no tienen precedentes y son representativas del grado en que la energía renovable está revolucionando el sistema energético mundial”, matizó Adnan Z. Amin.

La energía eólica es una fuente de energía renovable, no contamina, es inagotable y reduce el uso de combustibles fósiles, origen de las emisiones de efecto invernadero que causan el calentamiento global. Además, la energía eólica es una energía autóctona, disponible en la práctica totalidad del planeta, lo que contribuye a reducir las importaciones energéticas y a crear riqueza y empleo de forma local. Por todo ello, la producción de electricidad mediante energía eólica y su uso de forma eficiente contribuyen al desarrollo sostenible.

De todas estas ventajas, es importante destacar que la energía eólica no emite sustancias tóxicas ni contaminantes del aire, que pueden ser muy perjudiciales para el medio ambiente y el ser humano [8]. Las sustancias tóxicas pueden acidificar los ecosistemas terrestres y acuáticos, y corroer edificios. Los contaminantes del aire pueden desencadenar enfermedades del corazón, cáncer y enfermedades respiratorias como el asma.

La energía eólica no genera residuos ni contaminación del agua, un factor importantísimo teniendo en cuenta la escasez de agua. A diferencia de los combustibles fósiles y las centrales nucleares, la energía eólica tiene una de las huellas de consumo de agua más bajas, lo que la convierte en clave para la preservación de los recursos hídricos [5].

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Modelar la dinámica eólica del departamento del Quindío mediante el uso de una herramienta SIG

### Objetivos específicos

- Identificar las condiciones óptimas para el establecimiento de la dinámica eólica.
- Establecer estadísticamente la dinámica eólica de los municipios del Quindío
- Elaborar un diseño para el aprovechamiento óptimo de energía eólica en el departamento del Quindío.

## REFERENTE TEÓRICO

Según [5], una de las principales causas del cambio climático es por las altas concentraciones de CO<sub>2</sub> y junto a la aglomeración de otros Gases de Efecto Invernadero (GEI) debido al conjunto de actividades humanas.

Por su parte, el autor [1] de México presenta ciertas generalidades sobre la energía eólica, en donde ante los efectos negativos del cambio climático global y la llegada de la máxima producción mundial de petróleo convencional, la generación de esta energía se presenta como la energía renovable más vendida en el ámbito internacional por potencia instalada (MW) y por energía generada, al ser una medida óptima para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI); reemplazar los usos energéticos de los combustibles fósiles, en particular del petróleo; crear empleos “verdes” impulsando a la economía; suministrar energía eléctrica a comunidades rurales y marginadas y garantizar la seguridad energética de los países ante la incertidumbre de los precios del petróleo. De esta manera, la energía eólica ha sido la energía renovable con mayor crecimiento mundial en términos de capacidad eléctrica instalada, con 194.4 gigawatts (GW) acumulados en 2010, y cerca de 62% de la inversión global en energías renovables durante el mismo año.



Así mismo, el autor [7] genera dentro de su investigación un análisis desde un punto de vista social, económico y ambiental, presentando de esta forma las ventajas y desventajas que conlleva el desarrollo de la energía eólica en Colombia identificando el mercado actual de la energía eólica en el mundo junto a sus tendencias y a su vez describir los factores claves para la competitividad del sector eólico a nivel local y global.

Siguiendo con lo anterior, se tienen varios estudios tanto nacionales como internacionales a lo largo de la historia que se centran en las energías renovables y limpias con el ambiente, presentando diversas alternativas energéticas con sus respectivos análisis, tanto en temas de rentabilidad como en temas de impacto directo e indirecto sobre el ambiente por la implementación de las mismas, así pues, se enuncian algunos de los más relacionados con el motivo de la presente investigación.

En principio, la investigación de carácter nacional manejada por [6] en el 2013, menciona los inicios de la humanidad implementando la energía eólica para producir potencia mecánica, sin embargo, esta se dejó de usar de manera convencional al llegar las máquinas térmicas, que aprovechan las grandes reservas de energía química almacenada en los combustibles fósiles, convirtiéndolo a fuerza motriz y energía eléctrica pero sin tener a consideración los problemas que estas traían hacia la salud pública y el ambiente, sin mencionar las cantidades finitas de material mineral o fósil contenido en el planeta, de esta forma, se empieza a estudiar y a comparar las ventajas de utilizar los diferentes tipos de energías alternativas en el mundo. Así mismo, el autor concluye que Colombia a comparación de Europa ha realizado algunos estudios sobre la energía eólica, pero a pequeña escala, encontrándose con grandes dificultades puesto que hace falta compromiso de parte de las políticas gubernamentales y el comportamiento de los vientos no son constantes a lo largo del tiempo.

Por otro lado [7] en el 2016, plantea que Colombia es un país que actualmente cuenta con potencial para generación de energía eólica, además favorece los elementos de la Ley 1715 de 2014, la cual promociona este tipo de energía por medio de incentivos para que las entidades públicas o privadas se animen a proyectos que ayuden al desarrollo económico del país y de la región donde se encuentren interesados en desarrollar el proyecto, sin embargo, el autor plantea que uno de los grandes problemas que tiene hoy en día el país referente a las fuentes no convencionales de energía renovables es la baja prestación de servicios energéticos causados por tener zonas no interconectadas (ZNI) al sistema interconectado nacional (SIN). Por lo anterior, el autor concluye que el punto débil de no solo la energía eólica, sino de todas las fuentes no convencionales de energía renovables son las zonas no interconectadas.

Asimismo, con un enfoque tanto en material económico como hacia los impactos generados en el ambiente por la implementación de aerogeneradores, [4] hace mención de la energía eólica como fuente para generar electricidad es amigable con el medio ambiente, esto debido a que no genera gases de efecto invernadero. Así mismo, por cada unidad de (kWh) de electricidad producida con aerogeneradores se desplaza una unidad de electricidad que iba a ser generada por una central que quema combustibles fósiles. Una turbina eólica del orden de 600 kW ubicada donde se presenten fenómenos ambientales favorables como el viento, la densidad del aire entre otros, en promedio reemplaza entre 20000 y 30000 toneladas de CO<sub>2</sub> según el régimen de vientos y el factor de capacidad, en su vida útil de 20 años.

## **METODOLOGÍA**

**Método de Investigación:** Empírico-Analítico

**Enfoque de la investigación:** Mixto

**Tipo de Investigación:** Explicativa, Evaluativa.

**Plan de análisis:** Se realiza un análisis donde se describe e identifica las variables y dinámicas presentes en el estudio de la energía eólica para el departamento del Quindío donde por medio de herramientas con los SIG se identifica el grado de viabilidad y efectividad de esta fuente energética en el departamento.

### Operacionalización y tratamiento de datos

Para determinar las zonas óptimas del departamento se recopilan algunas variables como la velocidad del viento en los lugares donde se considera apropiado para la instalación de aerogeneradores y respaldando su levantamiento con datos abiertos de geoportales. La información utilizada para la elaboración será presentada en la tabla 1, la cual resume el inventario de la base de datos para la elaboración del SIG, el cual describe el formato de los datos y el proveedor de la información.

Nombre_Dato.	Formato_Dato.	Proveedor.
Curvas_de_Nivel.	Raster	Alaska Satellite Facility.
Drenaje_Sencillo.	SHAPE	ANLA
Drenaje_Doble.	SHAPE	ANLA
Municipios_del_Quindío	SHAPE	DANE
Vías	SHAPE	DANE
Geología.	SHAPE	ANLA
Geomorfología.	SHAPE	ANLA
Páramos.	SHAPE	IDEAM
Humedales.	SHAPE	IDEAM
Clima	SHAPE	IDEAM
Ecosistemas_estrategicos.	SHAPE	IDEAM
Uso_de_Suelos	SHAPE	IGAC
Estaciones	SHAPE	IDEAM
Terreno_Predio_Rural.	SHAPE	IGAC
Terreno_Predioa_Urbano.	SHAPE	IGAC
Coordenadas_del_Viento	EXCEL	IDEAM

Velocidad_del_Viento	EXCEL	IDEAM
Temperatura	EXCEL	IDEAM
Precipitaciones	EXCEL	IDEAM

**Tabla 1:** Inventario de la base de datos para la elaboración del SIG.

**Fuente:** Autores

Para obtener los datos se realiza una búsqueda en las bases de información de diferentes entidades, para efectuar las modelaciones de las condiciones climatológicas del departamento; cada una de las estaciones tiene una ubicación específica en el espacio, se utilizó coordenadas planas (sistema de referencia-WGS84), también hay distintas estaciones, como pluviométricas, climatológicas principal, pluviografica, meteorológica especial, climatológica ordinaria, en relación a la información se tiene que se encuentra consignada por intervalos de tiempo, describen variables de cada mes correspondiente a un año de registro.

Las variables y las unidades que miden las estaciones son:

- Temperatura (°C)
- Precipitación (mm)
- Velocidad del viento (m/s)
- Humedad relativa (%)

En concordancia, en este proyecto de investigación, se planea generar por medio de un SIG la producción de datos enfocados en los puntos estratégicos para aprovechar la energía eólica y específicamente en qué lugares es pertinente la construcción de generadores eólicos, por medio de un análisis de los productos obtenidos, sus pros y contras para su instalación. Los geoprosos utilizados corresponden a:

- **Superposición ponderada:** Esta herramienta permite implementar diferentes pasos el análisis de superposición general. Mediante la realización de una combinación de tres procesos específicos: reclasificar los valores en una escala común de preferencia, multiplica los valores de celda por el peso de importancia de los rásteres y por último suma

los valores de celda resultantes para producir el raster de salida.

- **Distancia inversa ponderada o IDW:** La interpolación mediante distancia inversa ponderada determina los valores de celda a través de una combinación ponderada linealmente de un conjunto de puntos de muestra (**Estaciones**). Este método presume que en las **Coordenadas** donde se canalizó la velocidad más alta del viento tendrá un mejor aprovechamiento para captar esta energía, a medida que se vaya alejando de este punto disminuye su influencia.
- **Asignación de distancia de ruta:** Esta herramienta calcula la fuente más cercana a cada celda en función del coste acumulativo teniendo en cuenta también la distancia en superficie. Se obtiene una superficie ráster que representa las zonas en las que se dispersa el viento teniendo en cuenta una superficie de costes. A cada una de estas zonas generadas

se le asigna el valor de la variable puntual.

De manera análoga, por medio del uso de la información de las capas analizadas previamente, se realiza un diseño general que permita aprovechar la energía eólica conjugando diferentes herramientas de información geográfica en conjunto con datos asociados a la dinámica eólica.

### RESULTADOS PARCIALES

En relación a los resultados parciales de la siguiente investigación se determina el potencial eólico del departamento, a partir del Atlas Interactivo- Vientos del IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales), donde se tomó la velocidad del viento a 10m y 50m de altura anualmente y la velocidad máxima, todo esto en cada uno de los municipios del departamento, dividido en meses, como se observa en la tablas y mapas identificados.

Municipio/ Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Densidad de la energía eólica.
Armenia.	3	3	2	2	3	4	4	4	3	3	2	2	15,19730179
Buenavista.	3	3	2	3	3	5	5	5	3	3	2	2	21,02597656
Calarca.	3	3	3	3	4	5	6	6	5	3	3	3	36,80068721
Circasia.	2	2	2	2	2	3	3	4	3	2	2	2	8,644827836
Cordoba.	4	4	3	3	4	6	6	6	5	4	3	3	47,01894531
Genova.	5	4	3	4	5	7	7	8	6	4	3	3	72,79782263
Filandia.	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	6,976757813
La tebaida.	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	6,976757813
Montenegro	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	6,229918981
Pijao.	4	4	3	3	4	5	6	7	5	4	3	3	47,01894531
Quimbaya.	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	5,538375289
Salento.	3	3	3	3	3	5	5	6	4	3	3	3	30,19398148

Tabla 2: Avances de la velocidad del viento a 10 m de altura en cada mes en cada uno de los municipios y su respectiva densidad eólica, desde marzo del 2020 hasta febrero del 2021.

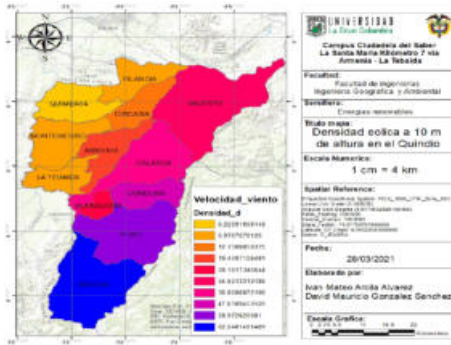
Fuente: Autores.

Asimismo, se realiza una serie de mapas en donde se especifican las diferentes condiciones que se van a analizar.



Mapa 1: Velocidad del viento a 10 m de altura en los municipios del Quindío, desde marzo del 2020 a febrero del 2021.

Fuente: Autores.



Mapa 2: Densidad eólica a 10 m de altura en los municipios del Quindío, desde marzo del 2020 hasta febrero del 2021.

Fuente: Autores.

vel m/s.	Frecuencia.	Weibull.	Densidad de la energía eólica.
0	0	0	0
1	0	0,02274056882	0,0139285984
2	54	0,086226425	0,4225094825
3	49	0,1678010396	2,775009693
4	17	0,2248707116	8,814931896
5	12	0,2204951601	16,88166069
6	8	0,1584489634	20,96279786
7	3	0,08175021079	17,17469741
8	1	0,02936655934	9,209353011
9	0	0,00708449889	3,16331731
10	0	0,001103677574	0,6760025143
11	0	0,000106563654	0,08687468735

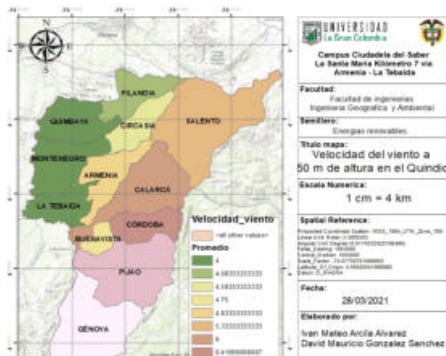
Tabla 3: Avances de la distribución de Weibull, con velocidad a 10 m de altura en Quindío, de marzo del 2020 a febrero del 2021.

Fuente: Autores.

Municipios	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Densidad de la energía eólica.
Armenia	4	4	4	5	6	7	7	5	4	4	09,1402269
Buenavista	4	4	4	4	5	7	7	5	4	4	65,64277346
Calarcá	5	5	4	5	6	9	9	6	4	4	132,0
Circasia	4	4	4	4	5	5	7	5	4	4	58,97362008
Cordoba	5	5	5	5	6	10	10	6	5	5	161,6200695
Cumbaya	7	7	5	5	6	9	11	11	6	5	225,4538773
Filandia	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	41,70129512
La Tebaida	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39,2
Montenegro	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	29,2
Pijao	5	5	5	5	6	9	10	10	6	5	188,3724509
Quimbaya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39,2
Salento	5	4	4	4	5	7	8	6	5	4	92,91851852

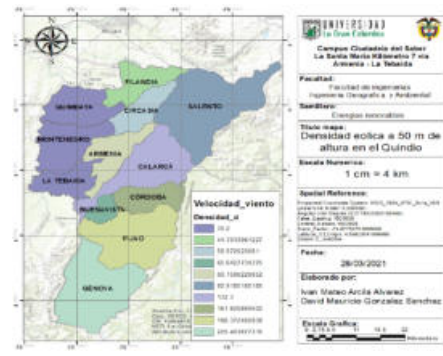
Tabla 4: Avances de la velocidad del viento a 50 m de altura en cada mes en cada uno de los municipios y su respectiva densidad eólica, desde marzo del 2020 hasta febrero del 2021.

Fuente: Autores.



Mapa 3: Velocidad del viento a 50 m de altura en los municipios del Quindío, de marzo del 2020 a febrero del 2021.

Fuente: Autores.



Mapa 4: Densidad eólica a 50 m de altura en los municipios del Quindío, de marzo del 2020 a febrero del 2021.

Fuente: Autores.

vel m/s.	Frecuencia.	Weibull.	Densidad de la energía eólica.
0	0	0	0
1	0	0,2204951601	0,1350532855
2	0	0,02936655934	0,1438961408
3	0	0,2204951601	3,64643871
4	78	0,02936655934	1,151169126
5	27	0,02936655934	2,2483772
6	13	0,2248707116	29,75039515
7	8	0,2248707116	47,24252563
8	8	0,2248707116	70,51945517
9	4	0,02936655934	13,11253583
10	4	0,2248707116	137,7333109
11	2	0,1584489634	129,1735368

Figura 2: Avances de la distribución de Weibull, tomando en cuenta la velocidad del viento a 50 m de altura en cada uno de los municipios del Quindío, desde marzo del 2020 hasta febrero del 2021. Fuente: Autores

## RESULTADOS ESPERADOS

De el transcurso y los avances que se obtengan de la presente investigación se planea generar por medio de SIG la producción de datos enfocados en los puntos estratégicos para aprovechar la energía eólica en el Quindío.

Como resultado se espera obtener diversos rásters, los cuales contendrán información en donde se especifique:

- Los lugares de cada municipio aptos para el uso de aerogeneradores.
- Los lugares en donde las corrientes de viento tienen mayor velocidad a 50 m de altura.
- Los lugares en donde las corrientes de viento tienen mayor velocidad a una altura <10 m.

## IMPACTOS

- **Impacto Social:** Para este aspecto, se deberá tener en cuenta como la población se ve afectada por implementar este tipo de energía y cómo logra adaptarse. La implementación de esta traería consigo un interés por parte de comunidades investigadoras, además de generar una estandarización para la planificación adecuada para el aprovechamiento del potencial eólico a nivel

nacional.

- **Impacto Económico:** Se analiza mediante una comparación la cadena productiva con la energía eólica y sin ella. Obteniendo que se generará un impacto simbólico en el departamento, si se logra suplir parte de la demanda energética. Cuando se habla de la incorporación de este tipo de energía, se debe resaltar que cada vez es menos costoso, al punto que se puede tener un precio competitivo con las otras fuentes energéticas.
- **Impacto Ambiental:** La generación eléctrica por medio del potencial eólico del departamento, ocasiona una distribución de la manera de cómo se obtiene este recurso en la región y del mismo modo se contribuiría con la reducción de los Gases de Efecto Invernadero. Para reducir al máximo los impactos negativos que se puedan generar por la implementación de aerogeneradores, mediante el uso de modelos adaptables a los ecosistemas.
- **Impacto Ético:** Este proyecto busca alcanzar el desarrollo sostenible del departamento del Quindío. También permitirá que la universidad La Gran Colombia seccional Armenia mantenga su tradición de generación y transferencia de conocimiento.

## REFERENCIAS

- [1] SEGOB "La energía eólica en México: una perspectiva social sobre el valor de la tierra". Gobierno de México, pp 23– 26. 2020
- [2] UPME. "Plan energético nacional Colombia: ideario energético 2050". Ministerio de Minas y Energía, pp 118. 2015.
- [3] UPME. "Integración Energías Renovables no Convencionales en Colombia". Ministerio de Minas y Energía, pp 177. 2015.
- [4] Guerrero, O. "Potencial energético eólico para la Región Central". Universidad Distrital Francisco José de Caldas. pp 31– 36. 2020.
- [5] Alemany, L. & Castell, E. "SIG y Visor Web de Energía solar y eólica. Aplicación práctica en el País Vasco". PFC Edurne Castell Marcos. 2013.
- [6] Moreno, P. "Energía eólica: ventajas y desventajas de su utilización en colombia". Universidad Libre. 2013
- [7] Soto, J. "desarrollo de la energía eólica en colombia". Universidad de América. pp 17-42. Oct 2016.
- [8] Becerra, F., Nieto, E., Roman, M., Diaz, R., Morilla, F. & Ortega, D. "La energía eólica en andalucía: Análisis de su impacto socioeconómico". Analistas económicos de Andalucía. 2005

# ANÁLISIS DE LAS SERIES TEMPORALES “ARIMA” PARA LA OFERTA POTENCIAL DE LA ENERGÍA SOLAR EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO-COLOMBIA.

## ANALYSIS OF THE “ARIMA” TIME SERIES FOR THE POTENTIAL SUPPLY OF SOLAR ENERGY IN THE DEPARTMENT OF QUINDÍO -COLOMBIA

---

María Paula Muñoz-Cardona<sup>1</sup>, Juan Esteban Mejía-Sánchez<sup>2</sup>

1. Estudiante del programa de Ingeniería Geográfica y Ambiental, Universidad La Gran Colombia. Colombia. [munozcarmaria@miugca.edu.co](mailto:munozcarmaria@miugca.edu.co)
  2. Estudiante del programa de Ingeniería Geográfica y Ambiental, Universidad La Gran Colombia. Colombia. [mejiasanjuan@miugca.edu.co](mailto:mejiasanjuan@miugca.edu.co)
- 

### RESUMEN

En la actualidad, el país busca suplir las necesidades energéticas que se presentan, en su mayoría, mediante combustibles fósiles, lo que genera una alta demanda en el uso de recursos naturales, dado que, los combustibles fósiles pueden crear residuos sólidos que afectan los ecosistemas; se observa que las energías renovables son una alternativa frente a la problemática planteada. Por lo tanto, se propone realizar un análisis de la dinámica temporal para energía solar en el Quindío. El enfoque se realizará mediante series temporales ARIMA del potencial de radiación solar que impacta en el territorio Quindiano diariamente, con el fin de implementarlo en la generación de electricidad por medio de la energía solar fotovoltaica.

**Palabras clave:** Energía solar; series ARIMA; energías renovables; paneles fotovoltaicos.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 645-652; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

Currently, the country seeks to meet the energy needs that are presented, mostly, by fossil fuels, which generates a high demand in the use of natural resources, since fossil fuels can create solid waste that affects ecosystems ; It is observed that renewable energies are an alternative to the problem raised. Therefore, it is proposed to carry out an analysis of the temporal dynamics for solar energy in Quindío. The approach will be carried out through ARIMA time series of the potential of solar radiation that impacts on the Quindiano territory on a daily basis, in order to implement it in the generation of electricity through photovoltaic solar energy.

**Keywords:** Solar energy; ARIMA series; renewable energies; photovoltaic panels.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, debido a la situación que se presenta por el uso de combustibles fósiles para suplir las necesidades energéticas, se ha generado una alta demanda en el uso de recursos naturales. Estos combustibles fósiles pueden crear residuos sólidos que dañan el suelo, debido a que los residuos se almacenan, lo que puede provocar derrames de ácidos y otras sustancias tóxicas que se filtran en la tierra, desde donde pueden contaminar las fuentes de agua subterráneas, dando paso a la búsqueda de fuentes alternativas que ayuden a la recuperación del suelo y medio ambiente.

La energía solar es una excelente alternativa para dar solución a este problema, puesto que el sol emite a la tierra más energía de la que es necesaria para satisfacer la mayor parte de la demanda energética, siendo esta una energía inagotable y amigable con el medio ambiente. Este tipo de energía se puede obtener mediante paneles solares, los cuales se componen de células fotovoltaicas que permiten transformar la energía captada por radiación solar en corriente eléctrica, esta energía se puede usar en múltiples aplicaciones. Se puede utilizar para generar electricidad en lugares que carecen de conexión a la red, para destilar agua o incluso para alimentar satélites en el espacio.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La energía solar fotovoltaica es una fuente de energía renovable que se obtiene directamente de la radiación solar, que es transformada en energía eléctrica mediante un sistema conformado por diferentes variables, dado que estos están formados por módulos y células fotovoltaicas, los cuales hacen posible dicha transformación, este tipo de energía se caracteriza principalmente, por ser inagotable y tener un reducido impacto ambiental en comparación con otras energías, teniendo en cuenta que en este proyecto se busca realizar una estimación de la disponibilidad de energía eléctrica en el departamento del Quindío, se realiza una serie temporal la cual corresponde a una sucesión de datos tomados en determinados momentos y ordenados cronológicamente, dado que permite el análisis de la viabilidad que representa la energía solar fotovoltaica para esta región.

Esta energía solar fotovoltaica tiene un proceso de conversión físico, el cual consiste en la transformación de la energía, la cual proviene de la radiación electromagnética en energía eléctrica cuando es absorbida por un determinado material. Este proceso tiene una dependencia tanto de la intensidad de la radiación solar como de las propiedades del material.

El consumo energético de la sociedad, crece frecuentemente año tras año, y por esta razón llegará un momento en el cual los recursos energéticos comunes se verán agotados, además de que las energías fósiles generan importantes

---

impactos negativos en el ambiente, teniendo en cuenta lo mencionado con anterioridad se vuelve necesaria la búsqueda de fuentes de energías alternativas, las cuales puedan contribuir para satisfacer esta necesidad, siendo poco perjudiciales para el medio, a partir de lo mencionado con anterioridad, se abre paso a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la dinámica temporal para energía solar fotovoltaica en el departamento del Quindío?

Asimismo, se sistematiza el problema de investigación mediante los interrogantes planteados a continuación:

- ¿Cuál es el comportamiento temporal desde tendencia, ciclo estacional e irregular para la oferta estacional bajo estudio?
- ¿Cuáles son las dinámicas de medias móviles autorregresivas integradas (ARIMA)?
- ¿Cuál es la oferta potencial con base en las series temporales bajo estudio?

## JUSTIFICACIÓN

El proyecto se enfoca en estudiar por medio de las series temporales ARIMA el potencial de radiación solar que impacta en el departamento del Quindío, con el fin de implementarlo en la generación de electricidad por medio de la energía solar fotovoltaica. Es importante reconocer los recursos que abundan en este sector, por lo tanto, es importante determinar modelos y patrones que ayudan a establecer la cantidad de radiación generada en diferentes zonas, para estimar el mejor uso de la radiación.

Por consiguiente, se plantea este proyecto con el fin de optimizar el recurso mencionado en el departamento. En cuanto al área ambiental, social y económica, se presenta un beneficio a las poblaciones rurales y urbanas, en especial la primera, la cual, ha tenido problemas de energía, siendo esta débil e intermitente; ahora, en segundo lugar, se busca implementar una forma de producción de energía limpia, segura

y eficaz, esta para el aprovechamiento de la población, debido a que esta, eventualmente seguirá creciendo, generado un aumento en el consumo de energía y las fuentes actuales no serán suficientes para abastecer la demanda energética. Asimismo, se exponen beneficios que aportan a los sectores económicos, sociales y ambientales, como se explica en [16], en donde se habla de que esta energía puede ser almacenada y utilizada en otros momentos, al igual que la misma puede ser recolectada durante un periodo largo de tiempo o inyectada al sistema eléctrico actual, contribuyendo con la disminución del impacto negativo en el cambio climático.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Analizar la dinámica temporal para energía solar fotovoltaica en el departamento del Quindío.

### Objetivos específicos:

- Establecer el comportamiento temporal desde tendencia, ciclo estacional e irregular para la oferta estacional bajo estudio (Serie T+C+E+I).
- Determinar las dinámicas de medias móviles autorregresivas integradas (ARIMA), enfocadas hacia el análisis de la energía solar fotovoltaica.
- Estimar la oferta potencial con base en las series temporales bajo estudio.

## REFERENTE TEÓRICO

De acuerdo a la ley 697 del 2001 se presentan unas bases las cuales sustentan el objeto de estudio, así como el uso y manejo de energías alternativas. A partir de lo ya mencionado, el congreso de la república de Colombia decreta en el artículo 1 de esta misma ley, que el uso racional y eficiente de este tipo de energías debe de ser un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, los cuales son fundamentales para promover y a su vez asegurar el abastecimiento de energía, pleno y oportuno, supliendo necesidades básicas.



La generación de energías renovables, es un factor fundamental para el crecimiento económico y social, en donde se observa un fuerte referente que es el protocolo de Kioto, el cual inicialmente fue adoptado el 11 de diciembre de 1997 en Kioto, Japón, pero entró en vigor hasta 2005, desde entonces, este ha movido a los gobiernos a establecer leyes y políticas, las cuales puedan cumplir el compromiso de mantener un ambiente sostenible y se tengan en cuenta los intereses ambientales en el momento de llevar a cabo la toma de decisiones; es importante resaltar que este protocolo fue considerado como uno de los primeros pasos en dirección a un régimen verdaderamente mundial de reducción y estabilización de las emisiones de los GEI (Gases de Efecto Invernadero), y proporcionar la arquitectura esencial para cualquier acuerdo internacional sobre el cambio climático que se firme en el futuro.

Según lo estipulado en la ley 788 del 2002, en el artículo 95, se habla de las importaciones que no causan impuestos, en el cual se incluyen las energías renovables, debido a que estas ayudan a la reducción de carbono y las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo en la construcción de un ambiente sostenible, así mismo, este tipo de energías, a diferencia de la generación de energía por combustibles fósiles, cuyos efectos en el medio ambiente generan una serie de consecuencias nocivas por su uso, las energías renovables, son inagotables, se adaptan a los ciclos naturales y tienen la posibilidad de llevar energía eléctrica a comunidades remotas, apoyando el desarrollo de dichas comunidades.

El plan energético nacional de Colombia, explica que la energía solar tiene una alta participación en cuanto a la generación de electricidad. En paneles fotovoltaicos se estima que actualmente existen entre unos 9 y 11 MWp instalados en sistemas aislados o aplicaciones profesionales. Se puede incluir, que este plan ante la situación, menciona la Ley 1715 de 2014 que busca promover la inclusión de este tipo de tecnologías, y que de acuerdo a esta, el

país debe de trabajar en la integración de las Fuentes no convencionales de energía (FNCE) al Sistema Energético Nacional, que se encuentra compuesto no solo por el Sistema interconectado Nacional, sino igualmente por las Zonas No Interconectadas, las fuentes, los mecanismos y los medios de transformación que hacen posible el uso de la energía para fines útiles dentro de todas las actividades realizadas a nivel nacional. Dado esto, el país debe tener como finalidad fomentar el desarrollo e implementación de nuevas energías que brinden efectividad y a su vez sostenibilidad.

Es necesario resaltar, que la energía solar es aquella que se obtiene de la luz y radiación que el sol le emite diariamente, la cual es transformada en energía eléctrica y es de suma importancia para la vida en la tierra; de igual forma, se conoce como aspecto básico que este es un método de captación y producción de energía eléctrica a partir de los recursos renovables que el planeta brinda, este tipo de energía entra entre el grupo de energías renovables junto a otros métodos como la eólica (Captación de energía por medio del viento), hidráulica (Captación de energía por medio de las corrientes de agua), undimotriz o mareomotriz (Captación de energía por medio del movimiento de las olas del mar), entre otros sistemas.

En este contexto, se observa que el sol emite y le aporta su energía a la tierra por medio o en forma de la radiación electromagnética, radiación que trae con ella ciertos tipos de rayos como los rayos-x, los rayos ultravioletas (UV), la luz solar entre otros tipos de rayos y ondas, así como se afirma en [12] “The sun emits energy in the form of electromagnetic radiation, which includes gamma rays, X-rays, ultraviolet radiation, visible light, infrared radiation (heat), microwaves, and radio waves. Of these, light and heat are the most important for producing energy” (P.1), sin embargo, se debe de tomar a consideración que las condiciones climáticas y geográficas toman un papel importante en cuanto a la cantidad de radiación, calor y luz solar le

---

llegan al planeta tierra, es decir, dependiendo de la ubicación geográfica del lugar y sus condiciones meteorológicas, a la superficie llega más o menos radiación, luz y calor, por ejemplo, durante los solsticios de verano, a mayor latitud, mayor tiempo de luz solar, por ende hay mayor exposición a la radiación y energía que emite el sol, sin embargo, en este solsticio, las latitudes por debajo de la línea del Ecuador, reciben menos radiación, lo contrario pasa en el solsticio de invierno, donde las latitudes por debajo de la línea del Ecuador reciben mayor radiación solar, mientras que los territorios en las latitudes por encima del Ecuador, no reciben mucha energía del sol, todo esto se debe gracias a los grados de inclinación de la tierra y la traslación de la misma (Movimiento alrededor el sol) en donde, dependiendo el lugar donde se encuentre, uno de los hemisferios se expone más al sol que el otro. Ahora bien, se tiene estimado que el sol puede brindarle a la tierra  $13 \times 10^{23}$  calorías al año, o, hablando, en otros términos, el sol emite  $1,361 \text{ W/m}^2$  (Vatios por metro cuadrado) a la atmosfera terrestre, así como se muestra en [10]:

“De igual forma, se debe de tener en cuenta que, gracias a los fenómenos de reflexión y refracción, la luz y energía solar no llegan en su totalidad a la superficie terrestre, de igual forma, objetos que obstaculizan el paso del rayo, como lo son las nubes, también contribuyen a reducir la cantidad de radiación que llega a la biósfera”.

En este orden de ideas, se debe de tener en cuenta que existen dos tipos de generación de energía por medio de la luz solar: El primero es de forma indirecta, en donde se observan procesos como la conversión fotosintética, o directas, que son de forma térmica y fotovoltaica (Método de interés para este trabajo), el cual es un dispositivo diseñado especialmente para transformar la energía de la radiación solar en energía eléctrica, en [9] estas celdas están formadas por un material semiconductor al cual se le ha realizado una unión p-n, unión que da pie a la creación de un campo eléctrico, el cual posibilita el efecto fotovoltaico, proceso el cual “Consiste en la transformación de la energía que proviene de la radiación

electromagnética en energía eléctrica cuando es absorbida por un determinado material” (P.25); lo que sucede es que el material semiconductor neutraliza las cargas positivas y negativas que traen las radiaciones electromagnéticas con ellas, rigiéndose bajo la siguiente premisa:

“Si la radiación electromagnética es la solar y el material es un semiconductor tal como el silicio (Si) los pares de carga que se forman son electrones (e-) y huecos (h+) que una vez producidos se mueven aleatoriamente en el volumen del sólido. Si no hay ningún condicionante externo ni interno, las cargas de los signos opuestos se vuelven a combinar neutralizándose mutuamente” (P.25)

En contraste a lo anteriormente citado, si en algún proceso se crea en el interior de la capa del material que compone la celda un campo eléctrico permanente, las cargas positivas y negativas serán separadas por él:

“Esta separación conduce al establecimiento de una diferencia de potencial entre dos zonas del material que, si son conectadas entre sí mediante un circuito externo al mismo tiempo que la radiación electromagnética incide sobre el material, darán origen a una corriente eléctrica que recorrerá el circuito externo” (P.25)

Por otro lado, las series temporales son secuencias ordenadas con observaciones, las cuales están asociadas individualmente a un momento en el tiempo; las series temporales tienen una amplia gama de aplicaciones y un campo de acción extenso: Se pueden aplicar en áreas como la economía, la meteorología, en la demografía, marketing, demografía, medicina, sociología, entre otros campos, por ejemplo, en meteorología este método se usa para ver series de temperaturas, cantidad de lluvia caída en un lugar determinado, velocidad del viento, entre otros. Entre las series temporales, observamos dos variantes en cuanto a los modelos que se pueden aplicar: Univariantes y multivariantes, en donde, en [8] se explica que los modelos univariantes son aquellos en los que se analiza

una serie temporal en función de su mismo pasado, y las multivalentes son aquellas en las que se analizan varias series temporales a la vez.

Dentro de la parte del contexto territorial, se tiene que el uso de esta energía en el país es aún poco explorado pero se ha hablado de la posibilidad de implementación, pues se tienen muchos lugares como la costa caribe o pacífica, donde se pueden implementar este tipo de energías de una forma óptima y segura para el medio ambiente, además, se han planteado varios estudios en donde se busca llevar esta energía a la zona Andina, región que destaca por estar sobre la cordillera, en donde las condiciones de sus ciudades como clima o altitud son poco favorables y donde los niveles de radiación son relativamente menores en comparación con las regiones costeras e insulares del país.

Hablando en los términos más desfavorables, en [16] se realiza un estudio detallado acerca de la implementación de paneles solares en la ciudad de Bogotá como apoyo para la red eléctrica del distrito capital, en su estudio se demuestra que la implementación de dicha energía es eficaz para implementar en dicha ciudad, la cual, cabe resaltar, es de clima frío y se encuentra a una altitud aproximada de 2630msnm, ciudad donde sus horas de radiación solar y punto pico son menores debido al clima de la misma; en este estudio se demuestra, como se mencionó anteriormente, que aunque se hable en los términos más desfavorables para captar energía (Nubosidad alta, muy poca radiación llega a la biosfera), este método puede llegar a durar hasta 4 días sin recarga, haciéndolo así una vía eficiente para producir energía, demostrando así que en ciudades de mucha altitud y climas desfavorables la pueden implementar.

“Con los resultados obtenidos de los cálculos realizados para el dimensionamiento del sistema fotovoltaico, el cual está diseñado para una vivienda ubicada en Bogotá, es posible observar que sí es viable desde el punto de vista técnico implementar dicho sistema. Con los

datos obtenidos de la radiación de la ciudad fue posible dimensionar un sistema el cual, aunque es un poco robusto debido a que el diseño está basado en el peor dato de radiación solar que llega a la ciudad (la cantidad de horas pico de sol y el tiempo de autonomía del sistema), se trata de un sistema confiable ya que proporciona la energía necesaria para tres días y cuatro noches de autonomía sin recibir radiación solar durante este periodo” (P.275).

También se debe tener en cuenta el factor económico: Los costos de instalación y mantenimiento son muy elevados, aunque un panel tenga una duración de 25 años, se deben de reemplazar partes importantes del sistema como lo es la batería, la cual tiene una duración de tan solo 10 años, de igual forma, se debe tener previsto averías, mantenimientos, daños y reemplazo de las series y otros objetos que complementan el sistema, por ende, se harán muchos más gastos, en síntesis, el costo de mantenimiento del sistema, superara la inversión inicial, no se repondrá la misma y habrá una pérdida económica, empero, como dice Salamanca, si lo que se busca es el bienestar del medio ambiente y la contribución con el mundo para detener o reducir el impacto del cambio climático, es una buena opción que se puede tomar a consideración.

Ahora bien, en el eje cafetero también existen algunos proyectos que ayudan a comparar y planificar si es viable construir una central de energía solar en el departamento del Quindío, ese trabajo es propuesto en [3], donde exponen la viabilidad de poner una central de energía solar en la ciudad de Manizales, ciudad que se encuentra a unos 2200msnm y, al igual que Bogotá, posee un clima frío característico y un nivel de nubosidad relativamente alto; En [3] definen que los cambios meteorológicos afectan en gran medida la implementación de esta energía; por ende, se requieren estudios en el departamento del Quindío para conocer si el clima es viable para implementar esta energía.

---

## METODOLOGÍA

**Enfoque de investigación:** Enfoque empírico-analítico, puesto que dentro de este se presentan descripciones, valores, y análisis, los cuales permiten avanzar en los estudios correspondientes y obtener los resultados necesarios, a partir de la observación y experiencia que se recolecten en el área de estudio, contando también los referentes teóricos que ayudarán a una mejor interpretación de los datos obtenidos.

**Tipo de investigación:** Exploratorio, porque no se han realizado otros estudios similares o de la misma temática en el departamento del Quindío, de igual forma, se habla de un tipo de investigación deductivo e inferencial, puesto que se parten de datos generales para analizar particularidades.

**Plan de análisis:** Se llevará a cabo un análisis de tipo estadístico, donde se realizarán análisis descriptivos e inferenciales bajo confiabilidad del 95% por meses para cada año en la zona bajo estudio. Se realizarán estudios de series ARIMA con el fin de modelar el comportamiento de la variable principal bajo estudio (Radiación solar). Por último, se realizará la elaboración de mapas de calor por meses para identificar el potencial energético a generar, con base en la dinámica de radiación. Para finalizar, se formulará el modelo de regresión para la simulación de la capacidad energética máxima por zona.

Como estrategia de construcción, se utilizarán herramientas como el Software StatGraphics PLUS Strata, R, el cual ayudará a realizar los modelos de regresión y análisis de series ARIMA, de igual forma, se utilizarán otros programas como lo son el simulador de radiación solar Solarius PV, con el cual se pueden encontrar los información de radiación de la zona de estudio, además de complementar otros datos, y, por último, los softwares pertenecientes al conjunto de ArcGIS, los cuales son herramientas diseñadas para actuar coordinada y lógicamente en la captura, almacenamiento, análisis y

transformación de toda información geográfica y sus atributos, con el fin de obtener una mayor interpretación de los datos. Como fuente de información se utilizaron las bases de datos de la red COPERNICUS de la Unión Europea (UE) de los últimos 20 años.

## RESULTADOS ESPERADOS

- Determinar la dinámica del comportamiento de la energía solar en el departamento del Quindío por medio de las series temporales ARIMA.
- A partir de las herramientas y softwares utilizados, se espera obtener un modelo con el cual se pueda realizar una estimación de la energía potencial que se encuentra en el Quindío.
- Con la ayuda de los modelos y series empleados durante el desarrollo del proyecto, se estimará la zona adecuada en el departamento estudiado para la instalación del proyecto de energía solar.

## IMPACTOS

Se tomaron en cuenta cuatro impactos, los cuales engloban y ayudan a comprender de una manera adecuada esta investigación:

**Impacto ambiental:** En este proyecto el impacto ambiental es reconocido como un factor el cual las personas y las entidades gubernamentales deben de conocer, puesto que existe una alta demanda energética en Colombia a causa del crecimiento poblacional e industrial y por ende se busca llegar a un equilibrio entre la demanda y la oferta natural, la cual se debe optimizar para generar el menor impacto posible.

**Impacto económico:** A pesar de ser una energía con un bajo impacto ambiental y una alta eficiencia al momento de producirla, su instalación es costosa y complicada, lo cual, conlleva a un alza en los gastos para la construcción del mismo.

**Impacto social:** Las personas se verán

beneficiadas puesto que habrá una mejora tanto económica como para su calidad de vida, de igual forma, a partir de esto las personas pueden conocer nuevas alternativas para el cuidado del medio en que viven.

que se generen las personas podrán aprender a valorar un poco más su entorno, y de igual forma se podrán resaltar desde el aspecto institucional los valores, que nos puedan llevar a tener una investigación honesta y bien estructurada para el aprovechamiento de la comunidad y la resolución de algunos de sus problemas.

**Impacto ético:** A partir de los impactos sociales

## REFERENCIAS

- [1] Andrade, E; Arrais, A; Barroco, F; & Rosas, M (2018). *Solar photovoltaic distributed generation in Brazil: The case of resolution 482/2012*. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610218313316>
- [2] Barnhill, J (2012). *International solar energy society*. Recuperado de <https://go.gale.com/ps/i.do?p=GRNR&u=ugc&id=GALE|CX4195600398&v=2.1&it=r&sid=GRNR&asid=f39509ce> Referencias
- [3] Betancur, F; Carvajal, S; Cortés, C; Gómez, G & Guerrero, N (2019). *Análisis experimental del desempeño de un sistema solar fotovoltaico con inversor centralizado y con microinversores: Caso de estudio Manizales*. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012377992020000100003&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012377992020000100003&script=sci_abstract&tlng=es)
- [4] Blanchfield, D (2020). *Renewable energy*. Recuperado de <https://go.gale.com/ps/i.do?p=GRNR&u=ugc&id=GALE|CV2644151162&v=2.1&it=r&sid=GRNR&asid=d19bbb50>
- [5] Cabeza, I; Gómez, J & Murcia, J (s.f). *La energía solar fotovoltaica en Colombia: Potenciales, antecedentes y perspectivas*. Recuperado de <http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10312/G%c3%b3mez2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [6] Congreso de Colombia (2001). *Ley 697*. Recuperado de: <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/ley-697-2001.pdf>
- [7] Gobierno nacional de Colombia (2002). *Ley 788*. Recuperado de: [https://mintic.gov.co/portal/604/articulos-3690\\_documento.pdf](https://mintic.gov.co/portal/604/articulos-3690_documento.pdf)
- [8] González, M (s.f). Análisis de series temporales: Modelos ARIMA. Recuperado de <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/12492/04-09gon.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [9] Guardiola, R (2008). *Diseño de una instalación fotovoltaica de 1,1MW*. Recuperado de <http://deeea.urv.cat/public/PROPOSTES/pub/pdf/1276pub.pdf>
- [10] Holland, S (2012) Energía renovable, solar. Recuperado de <https://go.gale.com/ps/i.do?p=GRNR&u=ugc&id=GALE|CX4195600608&v=2.1&it=r&sid=GRNR&asid=c2e18e11>
- [11] IDEAM (2006). *Atlas de radiación solar de Colombia*. Recuperado de [http://www.upme.gov.co/Docs/Atlas\\_Radiacion\\_Solar/1-Atlas\\_Radiacion\\_Solar.pdf](http://www.upme.gov.co/Docs/Atlas_Radiacion_Solar/1-Atlas_Radiacion_Solar.pdf)
- [12] Kolstad, J (2016). *Renewable energy*. Recuperado de <https://go.gale.com/ps/i.do?p=GRNR&u=ugc&id=GALE|CX3627100203&v=2.1&it=r&sid=GRNR&asid=04499554>
- [13] Lerner, K (2020). *Alternative and renewable energy*. Recuperado de <https://go.gale.com/ps/i.do?p=GRNR&u=ugc&id=GALE|RGBITT863408233&v=2.1&it=r&sid=GRNR&asid=7d5d10f7>
- [14] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020). *Protocolo Kioto (pk)*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/458-plantilla-cambio-climatico-14>
- [15] Min ambiente (2020). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/476-plantilla-cambio-climatico-%2032>
- [16] Salamanca-Ávila, S. (2017). *Propuesta de diseño de un sistema de energía solar fotovoltaica. Caso de aplicación en la ciudad de Bogotá*. Revista Científica, 30 (3), 263-277. Doi: <https://doi.org/10.14483/23448350.12213>
- [17] UPME (2015). *Plan Energético Nacional Colombia*. Recuperado de: [https://www1.upme.gov.co/Documents/PEN\\_IdearioEnergetico2050.pdf](https://www1.upme.gov.co/Documents/PEN_IdearioEnergetico2050.pdf)

# MODELAMIENTO DE LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LOS TALUDES POR LA ACCIÓN DE LOS FENÓMENOS SÍSMICOS

## MODELING OF RISK FACTORS ASSOCIATED WITH SLOPES BY THE ACTION OF SEISMIC PHENOMENA

---

Valentina Pacheco-Ospina<sup>1</sup>; Mayra A. Gómez-Moreno<sup>2</sup>.

1. Estudiante del programa de Ingeniería Geográfica y Ambiental, Universidad La Gran Colombia. Colombia.

pachecoospvalentina@miugca.edu.co

2. Estudiante del programa de Ingeniería Geográfica y Ambiental, Universidad La Gran Colombia. Colombia.

gomezormayra@miugca.edu.co

---

### RESUMEN

Los sismos son uno de los principales factores que perjudican la estabilidad de las laderas, la generación de esta inestabilidad, lleva consigo una gran problemática que afecta principalmente la vida de las personas. Entrando en contexto, en Colombia estos fenómenos se presentan con frecuencia debido a sus condiciones geomorfológicas y por su posición geográfica. Por lo tanto, se plantea realizar un análisis donde se describe e identifica las variables presentes en el estudio de la relación generada entre los taludes y las ondas sísmicas, para el municipio de Pijao, donde se aplicó la metodología de Newmark. Esto con el fin de observar la relación de la sismicidad con los factores que influyen riesgo asociado a taludes.

**Palabras Clave:** Deslizamientos de tierra; metodología Newmark; factores; Sismos.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 653-661; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

Earthquakes are one of the main factors that damage the stability of the slopes, the generation of this instability, carries with it a great problem that mainly affects people's lives. Going into context, in Colombia these phenomena occur frequently due to their geomorphological conditions and their geographical position. Therefore, it is proposed to carry out an analysis that describes and identifies the variables present in the study of the relationship generated between the slopes and seismic waves, for the municipality of Pijao, where the Newmark methodology was applied. This in order to observe the relationship of seismicity with the factors that influence risk associated with slopes.

**Keywords:** Landslides; Newmark methodology; factors; Earthquakes

## INTRODUCCIÓN

Los sismos son uno de los principales factores que perjudican la estabilidad de las laderas, la generación de esta inestabilidad, lleva consigo una gran problemática que afecta principalmente la vida de las personas, exponiéndolas a un peligro inminente. La morfología del territorio quindiano es gran porcentaje de tipo montañoso, el frente montañoso occidental de la cordillera central de Colombia está constituido por el sistema de fallas Romeral, este se encuentra entre los municipios de Calarcá y Pijao, “constituye una unidad geomorfológica regional perdurable en el tiempo geológico, que habla sobre la historia de los procesos tectónicos, erosivos y deposicionales”. [1]

Ahora bien, es de vital importancia conocer el nivel de desplazamiento permanente producido por un sismo en una ladera, para ello se aplica el método postulado por el Ingeniero Nathan. M Newmark (1965), donde a través del factor de seguridad estático, la pendiente, la gravedad y una historia de acelerogramas se pueden obtener dichas dimensiones del desplazamiento.

El objetivo principal de esta investigación es determinar las zonas de mayor vulnerabilidad de deslizamiento, además de presentar la aplicación a nivel municipal del método de Newmark en un SIG (ArcGIS), para ello se seleccionó el municipio de Pijao (Quindío), donde existe una gran actividad sísmica, además de multitud de

deslizamientos de tierra producidos por dicha actividad.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los sismos son, según el lenguaje científico, “un desprendimiento de energía producido por una perturbación transitoria del equilibrio elástico de las rocas de la corteza terrestre; es un escape natural de energía potencial irradiada en forma de vibraciones elásticas, que hace vibrar bruscamente algunos kilómetros cuadrados del territorio de una nación” [2], además, de ser un fenómeno poco predecible y, en ocasiones, bastante devastador. Entrando en contexto, en Colombia estos fenómenos se presentan con frecuencia debido a sus condiciones geomorfológicas y por su posición geográfica lo que ocasionó que el país comenzará con un registro sobre los eventos que se presentan a lo largo del territorio, dos ejemplos de esto, son el terremoto de Popayán (1983) el cual dejó 300 muertos y 508 heridos y el de 1992 con una magnitud 6,6 que sacudió a la población de Murindó dejando 104 familias sin vivienda [3].

A su vez, estos registros permiten obtener información sobre las dinámicas sísmicas presentes en el territorio Colombiano, se evidencia con esto que el departamento del Quindío, el cual posee una alta actividad sísmica que se ha relacionado con la zona de subducción de la placa de Nazca (Pacífico) [4]. Hay que mencionar, además, que el departamento está

---

atravesado por las fallas del sistema Cauca-Romeral que es una fuente sísmica que se debe tomar en cuenta junto con otros factores físicos como: las inundaciones, las avalanchas y los deslizamientos de tierra para lograr establecer planes de ordenamiento territorial adecuados para el departamento.

Se debe agregar que, según [4]. “Las características sismotectónicas de la región apenas empiezan a conocerse y el catálogo de información sísmica se remonta apenas a algunas décadas, manteniendo lagunas, imprecisiones e inconsistencias.”

Por consiguiente, se debe analizar los riesgos presentes en el municipio de Pijao (Quindío), los cuales son: la dinámica sísmica, los deslizamientos de tierra, las inundaciones, entre otros que amenazan y vulneran la seguridad y tranquilidad de la población. De igual modo, estos estudios hacen parte del plan de gestión del riesgo que es un componente del ordenamiento territorial.

A partir de la información anterior, se plantea como pregunta de investigación: ¿Cuáles son los factores físicos asociados a movimientos gravitacionales en relación a la dinámica sísmica en el municipio de Pijao?

## JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene como objetivo estudiar y determinar las áreas de mayor vulnerabilidad de deslizamientos de tierra producidos por sismos en el municipio de Pijao (Quindío), además de presentar la aplicación a nivel municipal del cálculo de Newmark a través de sistemas de información geográfico (ArcGIS), cabe resaltar que el método de Newmark realiza una consideración del desplazamiento constante producto de un movimiento sísmico en presas de tierra [5], a lo largo del tiempo con ligeras variaciones en el método, este ha sido planteado con éxito para el estudio de laderas naturales.

Esta investigación se hace en el municipio de Pijao con el fin de analizar las posibles soluciones a una de las mayores problemáticas, los deslizamientos de tierra activados por sismos los cuales obstaculizan constantemente las principales vías del municipio, existe una constante actividad sísmica, además de que existen evidencias de deslizamiento de tierra producidos por sismos, tal y como sucedió con el sismo de gran magnitud del año 1999, el sismo produjo un gran número de deslizamientos, la mayoría de los cuales fueron de poco volumen, sin embargo alcanzaron a interrumpir varios sectores de las vías, cabe resaltar que esto permitirá el desarrollo de diferentes proyectos alrededor de las zonas como solución a la problemática de deslizamientos.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Modelar los factores de riesgo asociados a los taludes por la acción de los fenómenos sísmicos en el municipio de Pijao, Quindío.

### Objetivos específicos

- Identificar los parámetros físicos para el modelo de Newmark mediante la instrumentación.
- Estimar el desplazamiento de Newmark a partir de las variables aceleración, factor de seguridad estático y ángulo del talud.
- Establecer las zonas de riesgo presentes en la zona de estudio mediante las representaciones cartográficas relacionadas con la modelación de Newmark.

## REFERENTE TEÓRICO

Colombia está ubicado sobre el cinturón de fuego, el cual alberga 452 volcanes (activos e inactivos) y es en esta zona donde han ocurrido el 90 % de los terremotos del mundo, donde el 80 % de estos han sido de gran impacto.

En relación a los sismos es importante resaltar



que estos se “presentan de forma instantánea y sacuden a la vez una gran área provocando serios daños; esto hace que sean uno de los fenómenos naturales más destructores” [6]. Además, estos causan daños directos e indirectos; los primeros la pérdida de infraestructuras, de vida humana, de heridos, entre otros. Mientras, que los segundos son ocasionar inundaciones, deslizamientos o epidemias. Es por esta razón, que es fundamental estudiar cómo se comportan los movimientos telúricos.

Ahora bien, se puede decir que para estudiar de manera adecuada este fenómeno se debe conocer que la corteza está dividida en una serie de placas tectónicas, las cuales van cambiando de forma y de posición a lo largo del tiempo. Se debe agregar que, “el movimiento de las placas es responsable de la formación de cuencas oceánicas, cordilleras, islas, volcanes, tsunamis y terremotos.” [7]

Por otro lado, se debe conocer que existen las fallas geológicas, las cuales son “una grieta en la corteza terrestre. Generalmente, las fallas están asociadas con, o forman, los límites entre las placas tectónicas de la Tierra” [8]. Así mismo, estas fallas se clasifican en: fallas normales, fallas inversas y fallas de rumbo; las primeras, son las que se generan por tensión horizontal, donde “el bloque que se encuentra por encima del plano de la falla se denomina techo, y se desliza hacia abajo; mientras que el bloque que se encuentra por debajo del plano de la falla se denomina piso, y asciende” [9].

En la segunda falla (falla inversa) se tiene que se dan por compresión horizontal y se presentan cuando “el bloque de techo se encuentra sobre el bloque de piso. Cuando las fallas inversas presentan un buzamiento (inclinación) inferior a 45°, éstas [...] toman el nombre de cabalgamiento” [10]. Y por último, se tiene las fallas de rumbo que se presentan en planos verticales y sus movimientos se dan de manera horizontal, estas son típicos límites transformantes de las placas tectónicas.

Por otro lado, se tiene en cuenta las ondas sísmicas que se presentan cuando hay un movimiento telúrico. Existen 4 tipos de ondas: Las ondas P (ondas primarias), Las ondas S (ondas de cizalla), Ondas R (ondas Rayleigh) y las ondas L (ondas love). Las ondas P, son las ondas más rápidas y ocasiona que se comprimen y se expandan las rocas en la misma dirección que se propaga. Estas ondas viajan “en dirección paralela a la dirección de propagación de la onda sísmica atravesando medios sólidos y líquidos” [11]. Asimismo, las ondas S se presentan después de las ondas P y se “propagan en dirección perpendicular a la dirección de propagación” [11]. Aunque, estas ondas solo atraviesan medios sólidos.

Por otro lado, se tienen las ondas R y L, que son ondas que se propaga en la superficie con una penetración mínima en el material. Además, las ondas Love se “mueven de lado a lado en un plano horizontal, a ángulos rectos de la dirección de propagación y las ondas Rayleigh en los planos vertical y horizontal siguiendo una forma elíptica” [11].

Por otra parte, los deslizamientos de tierra “son movimientos relativos de masa de suelo o roca respecto al sustrato, sobre una o varias superficies de rotura, al superarse la resistencia de corte de estas superficies. La masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad en su recorrido” [12], los factores que producen los sismos en los taludes son múltiples, entre ellos están el aumento de las fuerzas de inestabilidad, reducción de las condiciones de estabilidad y disminución de la resistencia al cortante. Ahora veamos, que, en las zonas tropicales montañosas, tales como las ubicadas en Colombia, son más propensas a sufrir de estos fenómenos naturales, debido a que reúne varios factores como la sismicidad, topografía, meteorización y lluvias intensas (producidas en su gran mayoría por el fenómeno de la niña) que causan los deslizamientos de tierra.

Ahora bien, para la clasificación de los movimientos en masa se debe de tener en cuenta

el sistema propuesto por Varnes (1978), Caído, inclinación o volteo, reptación, deslizamiento, esparcimiento lateral, flujo, avalancha y movimientos complejos.

En relación con el municipio de Pijao se tiene dentro del reconocimiento espacial de la zona que el Quindío es un departamento perteneciente a la región Andina, cuenta con 1845 km<sup>2</sup> y está ubicado en 4° 04' 41" y 04° 43' 18" de latitud 75° 23' 41" y 75° 53' 56" de longitud oeste.

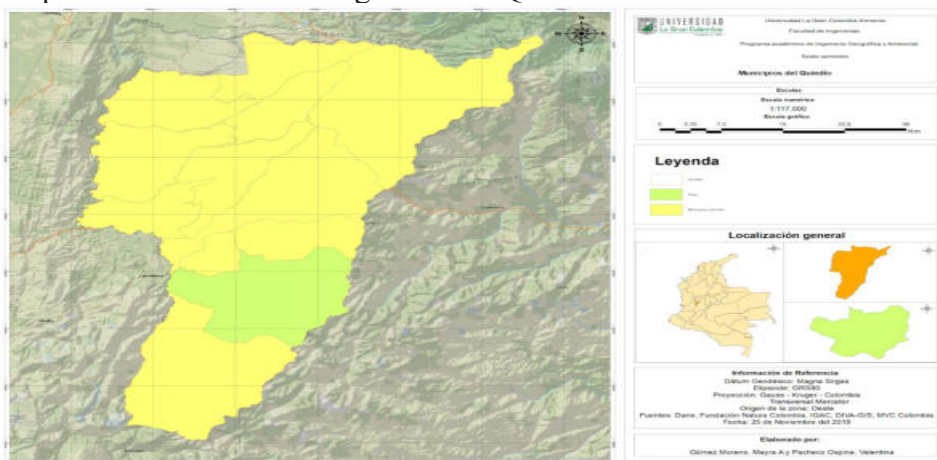
En el territorio quindiano se distinguen dos tipos de relieves. El primero, montañoso, está ubicado en el oriente; y el segundo, ondulado, en el occidente. El montañoso corresponde al flanco occidental de la cordillera Central, el cual se extiende en dirección sur - norte, con pendientes abruptas, muy relacionadas con la litología, en su mayoría rocas metamórficas. El segundo, corresponde al área cubierta de flujos de lodos volcánicos transportados por los ríos; el modelado es suave, de colinas bajas (Gobernación del Quindío, 2017). [13]

Pijao es uno de los 12 municipios pertenecientes al departamento del Quindío, tiene una superficie total de 243,12 km<sup>2</sup>, está conformado por tres tipos de relieve, montaña, piedemonte y valle, el paisaje de montaña se encuentra sobre rocas metamórficas, además se observa el accidente geográfico de la falla de san Jerónimo la cual se caracteriza por la formación de grandes

pendientes.

El paisaje de Piedemonte se encuentra en la parte occidente (cañaveral y el Cañón del Macho) del territorio municipal constituido por depósitos fluvio volcánicos, rocas ígneas y algunas con recubrimiento de cenizas volcánicas. El relieve es ondulado e inclinado hacia el sector río Lejos y Barragán, conformando topografías de pendientes hasta del 50% hacia el cañón del Macho. El paisaje de Valle se presenta en el sector de Barragán, Los Balsos y Río Lejos conformado por aluviones recientes de relieve relativamente plano donde el uso actual y el factor socioeconómico se centra en la explotación del material de río que se hace en forma artesanal y mecanizada. [14]

El sistema de fallas Romeral está presente en el municipio de Pijao en sentido Norte-Sur, estas fallas son paralelas o subparalelas están localizadas en una faja en 20 km, las fallas más importantes de este sistema y que a su vez están ubicadas en el municipio de Pijao son la falla Silvia-Pijao (la cual fue la causante del sismo de alta magnitud del 25 de enero de 1999), además de las fallas San Jerónimo y Córdoba, cabe destacar que la falla Silvia Pijao atraviesa toda la zona urbana en un sector occidental, significando una amenaza importante para todos los habitantes de esta zona. Finalmente, se muestra la ubicación del municipio de Pijao en el departamento del Quindío:



**Mapa 1:** Ubicación del municipio de Pijao en el departamento del Quindío.

**Fuente:** Autores.

## METODOLOGÍA

**Método de investigación:** Empírico-Analítico

**Enfoque de la investigación:** Mixto

**Tipo de investigación:** Exploratorio

**Plan de análisis:** Se realiza un análisis donde se describe e identifica las variables y dinámicas presentes en el estudio de la relación generada entre los taludes y las ondas sísmicas, para el municipio de Pijao en el departamento del Quindío, donde por medio de la metodología de Newmark, se identificarán los factores de aceleración crítica que influyen en el desplazamiento de la zona de la ladera. Además del análisis de la inclinación de la misma zona de estudio que genera riesgo.

### Operacionalización y tratamiento de datos

Para determinar las variables propuestas en este estudio se aplicará la metodología de Newmark es una aproximación al cálculo de la aceleración crítica, la cual “es una expresión de la capacidad de la ladera para resistir la sacudida y depende exclusivamente de su geometría (pendiente) y de los parámetros resistentes del material que la constituye (factor de seguridad)” [13]. La ecuación de Newmark es:

$$Ac = g * (FS - 1) \text{Sen}(\alpha)$$

Donde:

FS = Factor de seguridad estático

$\alpha$  = Pendiente en ( $^{\circ}$ )

g = Gravedad

Ahora bien, conocida la aceleración crítica es posible estimar el bloque de desplazamiento que se produce en la ladera por causa de los movimientos sísmicos, para aplicar este método es necesario tener una historia de los acelerogramas, aceleración crítica y cálculo del desplazamiento de Newmark.

Por otro lado, se elabora un mapa de desplazamiento de Newmark basado en un sistema de información geográfica (SIG) en el cual, se debe procesar una serie de capas de información georreferenciadas. Esta parte se divide en dos fases:

**Fase 1:** *Obtención del mapa de aceleración crítica ( $A_c$ )*

Para obtener el  $A_c$  primero se debe conocer el ángulo y la cohesión de la zona estudiada (mapa litológico de Colombia) y lo segundo que se debe conocer es la pendiente de la zona, el cual se obtiene a partir de un modelo digital de elevación. De estos datos se obtiene el factor de seguridad, el cual se debe combinar con el mapa de pendientes para tener como resultado el mapa de aceleración crítica.

**Fase 2:** *Mapas de desplazamiento de Newmark.*

En esta fase los mapas de deslizamientos de Newmark se calculan teniendo en cuenta la ecuación de regresión de Jibson:

$$\log D_N = 0.215 + \log \left[ \left( 1 - \frac{a_c}{PGA} \right)^{2.341} \left( \frac{a_c}{PGA} \right)^{-1.438} \right]$$

Donde:

DN: Desplazamiento de Newmark (Cm)

Ac: Aceleración crítica

PGA: Aceleración máxima

Se ha seleccionado esta ecuación en función del cociente de aceleración crítica y PGA puesto que está toma en cuenta el número de registros sísmicos.

Finalmente, con los parámetros analizados por la metodología de Newmark y las variables físicas que se presentan, las zonas de riesgo debidas a factores de fuerza, energía, velocidad de propagación de las ondas sísmicas entre otras, se obtendrán los insumos para las representaciones

cartográficas y el modelamiento de los factores de riesgo asociados a los taludes por la acción de los fenómenos sísmicos en la zona de estudio.

## RESULTADOS PARCIALES Y ESPERADOS

Dentro de los resultados parciales, se observa que según [14], la sismicidad hace parte de los factores que influyen como factor de riesgo asociado a taludes. Esto se genera debido a que el lugar de estudio se encuentra en zona montañosa, las cuales se han generado como producto de movimientos tectónicos. Dado que la tectónica genera dos efectos: fallamiento y fracturación.

Es necesario mencionar que los movimientos sísmicos generan aberturas que actúan como conductores de agua y activadores de presiones de poro. El agua, produce meteorización de sus paredes, debilitándose. Además, se depositan materiales blandos dentro de la junta. Asimismo, al presentarse sismos en la zona de estudio, existe un aumento de deslizamientos debidos a variables como aumento del esfuerzo cortante, disminución de la resistencia por aumento de la presión de poros y la deformación, [14].

En la figura 1, se observa el efecto generado por un movimiento sísmico, en una región con tendencia a deslizamientos por taludes.

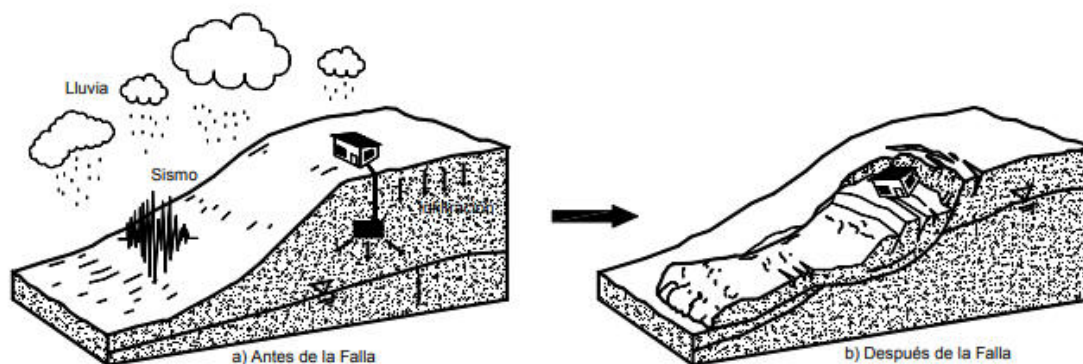


Figura 1: Mecanismo de falla y efecto sobre un talud.

Fuente: J. Suarez

Al analizar la figura y las variables de la zona de estudio, se debe tener presente variables como la fuerza de resistencia, la fuerza de empuje, el tipo de pendiente de la zona, el factor de escorrentía, la magnitud del sismo (energía liberada), aceleración y desplazamiento de la onda sísmica, variables antrópicas como las generadas por prácticas agrícolas e irrigación, entre otras variables

En el transcurso de esta investigación se espera:

- Reconocer las magnitudes e intensidades de la historia de los acelerogramas presente en Pijao (Quindío) y el tipo y la cantidad de deslizamientos generados por estos movimientos telúricos. Se debe agregar que,

esta información corresponde a la geología, el mecanismo de falla y la geomorfología de la estabilidad, efectos y áreas afectadas por deslizamientos en la zona de estudio.

- Identificar la relación entre la magnitud de los sismos y el tipo de deslizamientos de tierra que se presenta en la zona de estudio. Asimismo, identificar las relaciones entre el mecanismo de movimiento y los depósitos de suelo, como caída del suelo, flujos de aluviales y caída de depósitos viejos, entre otros.
- Establecer mediante el análisis de las variables físicas que se presentan, las zonas de riesgo debidas a factores de fuerza, energía, velocidad de propagación de las ondas sísmicas entre otras.

## IMPACTOS

**Impactos Sociales:** Esta investigación busca proporcionar a toda la comunidad un insumo cartográfico con el que se pueda identificar las zonas de riesgo presentes en el municipio de Pijao, además, de generar conocimiento sobre las amenazas y limitaciones que tiene su territorio y, de este modo, puedan crear acciones adaptativas. A su vez, se brinda una herramienta que permite planificar el territorio de forma adecuada tomando en cuenta dichas zonas de riesgos y así contribuir en la seguridad de la comunidad ante uno de estos fenómenos.

**Impactos Económicos:** Este estudio busca apoyar los planes de ordenamiento territorial, a través de los planes de gestión de riesgo en los que se contempla las intervenciones

prospectivas, las cuales tienen por objetivo garantizar que no surjan nuevos riesgos y evitar las intervenciones correctivas en el futuro, esto significa que con una adecuada planeación del territorio se disminuyen los riesgos futuros y por consiguiente, se disminuye el impacto económico que puede ocasionar algún de fenómenos sobre la población.

**Impactos Ambientales:** Al presentar esta investigación se busca generar conocimiento sobre los movimientos en masa y los sismos; fenómenos que ocurren con frecuencia en el municipio de Pijao y que ocasionan daños en las cosechas y en los sistemas de riego de la población campesina. Se debe añadir, que al generar conocimiento y dar capacitaciones a los habitantes de estas zonas es posible disminuir las consecuencias.

---

## REFERENCIAS

- [1] P. Botero; L. García; C. Hernández; L. Sepúlveda; E. Torres. "Evaluación de la actividad tectónica reciente del frente montañoso occidental de la cordillera Central entre Calarcá y Pijao (Quindío-Colombia)". Proyecto de grado. Revista Geográfica Venezolana, vol. 46, 2005, pp. 57-68 Universidad de los Andes Mérida, Venezuela
- [2] E. Acero M. "Aproximación al Comportamiento Estructural de Edificaciones en Tierra de la Arquitectura Colonial. Consideraciones para el Inventario de Bienes del Ministerio de Cultura y la Norma de Sismo Resistencia Colombiana". Proyecto de grado. Universidad Nacional de Colombia. 2012.
- [3] El Tiempo. "Terremotos En La Historia". *EL TIEMPO*. Publicado en 1999 [en línea] Disponible en: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-892704>
- [4] G. Duque E. "Amenaza Sísmica En El Eje Cafetero". Abril del 2016. [En línea] Disponible en: <https://godues.wordpress.com/2016/04/25/amenaza-sismica-en-el-eje-cafetero/>
- [5] M. J. Rodríguez P, J. García M, J. M. Azañón H. y A. Jabaloy Sánchez. "Evaluación regional de inestabilidades de ladera por efecto sísmico en la Cuenca de Lorca (Murcia): Implementación del método de Newmark en un SIG". Boletín Geológico y Minero, 119 (4): 459-472. 2008..
- [6] F. Vidal S. "Los terremotos y sus causas". Instituto Andaluz de Geofísica y Prevención de Desastres Sísmicos. Sin fecha.
- [7] F. Rosales."El modelamiento del movimiento de las placas tectónicas Una propuesta para el aula". Proyecto de grado. Departamento Geociencias. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia. 2012. Disponible en <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/11422>
- [8] D. Quimiz; D. Rodríguez C.; J.F, Sabando M.;M.X. Salvador y E.D, Sánchez. "Fallas geológicas generadas en la tierra por sismos". Universidad Técnica de Manabí. 2019.
- [10] Instituto Nacional De Prevención Sísmica (INPRES). "Fallas Geológicas". Sin fecha.[En línea] Disponible en: <http://contenidos.inpres.gov.ar/docs/Fallas%20Geol%C3%B3gicas.pdf>
- [11] M. Crespo J. "Clasificación de ondas sísmicas con técnicas de minería de datos". Proyecto final de grado. *Universidad III Carlos de Madrid*. Octubre del 2016. Leganés. España. [En línea] Disponible en: <http://contenidos.inpres.gov.ar/docs/Fallas%20Geol%C3%B3gicas.pdf>
- [12] A. Sepulveda. "Comportamiento Sísmico de Taludes de Roca". Tesis de Máster. Universidad Politécnica de Madrid. España. 2011.

- 
- [13] M. J. Rodríguez P, J. García M, J. M. Azañón H. y A. Jabaloy Sánchez. “Evaluación regional de inestabilidades de ladera por efecto sísmico en la Cuenca de Lorca (Murcia): Implementación del método de Newmark en un SIG”. Boletín Geológico y Minero, 119 (4): 459-472. 2008..
- [14] J. Suarez. D. “Deslizamientos, Tomo I, análisis geotécnico” Capítulo 2. Disponible en <https://www.erosion.com.co/deslizamientos-tomo-i-analisis-geotecnico.html>

# ANÁLISIS DE LAS SERIES TEMPORALES “ARIMA” PARA LA OFERTA POTENCIAL DE LA ENERGÍA EÓLICA EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

## ANALYSIS OF THE “ARIMA” TIME SERIES FOR THE POTENTIAL SUPPLY OF WIND ENERGY IN THE DEPARTMENT OF QUINDÍO

---

Natalia González-Muñoz<sup>1</sup>; Sofia Catalina Valencia-Grisales<sup>2</sup>

1. Estudiante del programa de Ingeniería Geográfica y Ambiental, Universidad La Gran Colombia. Colombia.  
gonzalezmunnatalia@miugca.edu.co
  2. Estudiante del programa de Ingeniería Geográfica y Ambiental, Universidad La Gran Colombia. Colombia.  
valenciagrisofia@miugca.edu.co
- 

### RESUMEN

La energía eólica corresponde a una energía alternativa debido a la producción de energía mecánica o eléctrica empleando la energía cinética del viento, reemplazando así algunos de los combustibles fósiles que comúnmente son usados como fuentes de energía. Además, este estudio, permitirá determinar los potenciales de la misma. Cabe resaltar que la energía eólica se implementa en parques, ubicados en áreas rurales con escaso desarrollo económico y suponen una fuente de ingresos para los municipios. Con base en lo anteriormente expuesto, el presente estudio gira en torno a la oferta potencial de dicho tipo de energía en el Departamento del Quindío, donde se evaluarán los periodos del año, así como los sitios donde se presenta el mayor potencial.

**Palabras clave:** energía eólica; desarrollo económico; energías alternativas; ciclo de vida.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 662-670; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

Wind energy corresponds to an alternative energy due to the production of mechanical or electrical energy using the kinetic energy of the wind, thus replacing some of the fossil fuels that are commonly used as energy sources. Furthermore, this study will make it possible to determine its potentials. It should be noted that wind energy is implemented in parks, located in rural areas with little economic development and represent a source of income for municipalities. Based on the foregoing, this study revolves around the potential supply of this type of energy in the Department of Quindío, where the periods of the year will be evaluated, as well as the places where the greatest potential is presented.

**Keywords:** wind energy; economic development; alternative energy; life cycle.

## INTRODUCCIÓN

Debido a que en el presente las personas conllevan una alta demanda energética, en un futuro no tan lejano la sociedad se enfrentara a uno de los problemas más graves a nivel energético el cual se dará por la falta de petróleo, según estiman varios estudios este podría presentarse alrededor del año 2050, por lo tanto se necesita la búsqueda de nuevas alternativas que solucionen la problemática en la sustentación de la matriz energética a nivel mundial y en este caso las energías renovables proponen la mejor opción puesto que además de brindar una posible solución, se tratan de distintas formas de suplir las necesidades del ser humano disminuyendo el daño ambiental causado por las opciones comunes como los combustibles fósiles.

Es de gran importancia comprender que entre las energías renovables la más implementada es la energía eólica puesto que para este tipo de generación energética toma menos tiempo su construcción, además resulta ser más competitiva desde el punto de vista de los costos y sus permisos tienen un acceso de mayor viabilidad en comparación con las demás, también cabe aclarar que este sistema posee dos desventajas las cuales son, en primer lugar el rendimiento energético de los generadores y en segundo lugar el impacto eléctrico que los parques eólicos provocan, el verdadero problema radica en que ambos son inversamente proporcionales lo que significa

que al solucionar uno el otro se vería afectado negativamente y viceversa, esto puesto que al utilizar mayor cantidad de energía del viento el número de las perturbaciones aumentarían en consecuencia.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La energía eólica hace parte de la fuente de energías renovables debido a que corresponde a la producción de energía mecánica o eléctrica útil usando la energía cinética del viento, reemplazando así algunos de los combustibles fósiles como el petróleo o el carbón que comúnmente son quemados como fuentes de energía, por esta razón la energía eólica representa una valiosa alternativa que satisface una necesidad básica del ser humano sin causar daños al medio ambiente, ahora bien en relación al departamento del Quindío es pertinente apuntar que este no cuenta con el suficiente potencial eléctrico para abastecer las zonas rurales del territorio, lo cual es un gran problema para las personas que habitan en lugares apartados. Por lo tanto, lo que se busca con el proyecto es realizar una estimación en la cual se pueda proveer un método de generación eléctrica para conseguir que el departamento sea autosostenible en relación al suministro energético que permite incluir a los residentes de fincas aledañas al mismo.

En la actualidad la sociedad se caracteriza por



ser consumista dado que cada vez son más los recursos que se requieren y surge la necesidad del exceso, esto ocasiona que las fuentes de energías comunes como el petróleo y el carbón se agoten lentamente hasta llegar a un punto donde no sea posible el abastecimiento de este recurso necesario para la humanidad y por esta razón se vuelve necesaria la búsqueda de una alternativa viable para la satisfacción del mismo, dando paso a la pregunta de investigación que se especifica a continuación:

¿Cuál es la dinámica temporal del comportamiento de energía eólica en el departamento del Quindío?

Asimismo, se sistematiza el problema de investigación mediante los interrogantes planteados a continuación.

- ¿Cuál es el comportamiento temporal desde tendencia, ciclo estacional e irregular para la oferta potencial bajo estudio?
- ¿Cuál es la dinámica de medias móviles autorregresivas integradas ARIMA?
- ¿Cuál es la oferta potencial con base en las series temporales bajo estudio?

## JUSTIFICACIÓN

Este estudio en profundidad de la energía eólica, permitirá aclarar todos los procesos económicos, ambientales y políticos, de manera que se pueda distinguir con naturalidad los potenciales de esta energía; Según Ruiz (2020) en [8] en el aspecto ambiental, al ser una energía que es generada por el aire, y su movimiento, se denota por la energía cinética, por lo tanto no contamina, y es entonces una de las energías más limpias que se pueden determinar; además de analizar el ciclo de vida de las turbinas eólicas.

Por otro lado, en el aspecto económico tras la investigación de que “Un aerogenerador de 2,5 MW, con una vida útil de 20 años aproximadamente en condiciones normales de explotación, puede producir hasta 3.000 MW por año, que alcanza para suplir el consumo de

alrededor de 1.000 a 3.000 hogares (según el consumo) por año. La vida útil de una turbina eólica se estima entre los 20 y los 25 años. (en [8]). Para ultimar, en el lado económico es una de las energías más avanzadas puesto que tiene un gran ciclo de vida y beneficia a demasiados hogares.

Otro aspecto importante según Valencia (2019) en [25], la electricidad que llega a producir un aerogenerador alcanza una capacidad de energía similar a la de 1.000 kg de petróleo, evitando que se quemem diariamente miles de litros de este combustible. Lo que se entiende de esto es que se ahorraría dinero que se gasta en los combustibles y además no causaría tanto efecto negativo en el medio ambiente debido a que no produce gases contaminantes, ni destruye la capa de ozono. Finalmente, lo que se entiende en el ámbito social es que esta genera beneficios igualitarios, además, como ya se mencionó genera beneficios económicos y ambientales.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Analizar las series temporales ARIMA para la oferta potencial de la energía eólica en el departamento del Quindío.

### Objetivos específicos

- Identificar el comportamiento temporal desde tendencia, ciclo estacional e irregular para la oferta potencial bajo estudio.
- Determinar la dinámica de medias móviles autorregresivas integradas ARIMA enfocadas hacia el análisis de la energía eólica.
- Estimar la oferta potencial con base en las series temporales bajo estudio.

## REFERENTE TEÓRICO

Para el desarrollo del proyecto planteado se tuvieron presentes varios artículos con relación al mismo, que permiten evidenciar la viabilidad del uso de energías renovables. Por lo tanto, se analiza en el artículo fuentes de energía alternativa

---

en [7] , que especifica este tipo de energías correspondientes a fuentes no convencionales, es decir, a la producción de energía mediante otras alternativas contrarias a los combustibles fósiles, los cuales, según el autor “constituyen la mayor parte de las fuentes de energía primaria actuales del mundo. En 2016, alrededor del 33 % del consumo total de energía mundial provino del petróleo, seguido del gas natural con un 22 por ciento”, teniendo en cuenta lo mencionado con anterioridad la implementación de energías renovables como la energía eólica son de vital importancia debido a que estas contribuyen con la reducción de la huella de carbono en el medio ambiente.

Asimismo, en [23], se especifican los antecedentes históricos y los fundamentos de la energía eólica, además de una apreciación con respecto al rendimiento y eficiencia de los aerogeneradores para determinar la viabilidad de la aplicación de esta energía y por ende se incluyen los impactos y problemas que surgen con su implementación, en este referente el autor expresa que “la energía eólica se refiere a la producción de energía mecánica o eléctrica útil utilizando la energía cinética del viento. El viento es en última instancia el resultado de la radiación del sol, que calienta la Tierra, la superficie y la atmósfera”, considerando lo anterior, debido a que la cantidad de calor que se genera por el sol puede variar en cada zona, se presentan diferencias en la presión del aire que a su vez produce un flujo de aire que se denomina viento.

Por consiguiente, la generación de energía eólica comprende la creación de parques eólicos que brinden facilidad en el proceso, considerando que estos parques se constituyen por una serie de turbinas eólicas situadas en un grupo, cabe aclarar que en el artículo *Energía Eólica* de Everett, J (2016) en [15], se mencionan todas las características de los mismos, dentro de las cuales se especifica que “La velocidad a la que una turbina eólica produce energía eléctrica aumenta rápidamente con la velocidad del viento. Duplicar la velocidad del viento produce

aproximadamente ocho veces la producción de energía potencial. Por lo tanto, los lugares con vientos fuertes y persistentes son los mejores para recolectar energía eólica.”

Consecuentemente, las alternativas que se plantean, son de gran importancia porque estas logran suplir una de las necesidades del ser humano como lo es la energía eléctrica, en el artículo titulado *Energías Alternativas y Renovables* de Lenner, K (2020) en [17], se especifica que “las fuentes de energía alternativas, recogen los flujos de energía disponibles localmente del viento, el sol, la vegetación, la basura y el mar. Esto tiende a desconectar a los consumidores de energía de los proveedores distantes y a estabilizar los mercados energéticos frente a los altibajos en los costos del combustible”, por esta razón el proyecto se sitúa en la búsqueda de la implementación de la energía eólica en el Quindío, dado que contribuiría en su mayor parte con el cuidado del medio ambiente, la reducción de gases de efecto invernadero, la oferta de empleos y la prestación del servicio en zonas rurales o en sectores donde aún no se cuenta con este recurso.

Según Giménez y Gómez (2011) en [16], La utilización de la energía eólica para la generación de electricidad presenta nula incidencia sobre las características fisicoquímicas del suelo o su erosionabilidad, ya que no se produce ningún contaminante que incida sobre este medio, ni tampoco vertidos o grandes movimientos de tierras, por lo tanto, es una gran contribución a un proyecto de mejora ambiental. Cabe resaltar que Colombia tiene un potencial estimado de energía eólica de 21GW solamente en el departamento de la Guajira (lo suficiente para satisfacer casi 2 veces la demanda nacional de energía). Sin embargo, en Colombia solamente se ha instalado 19.5MW en energía eólica, explotando 0.4% de su potencial teórico. Esta capacidad la aprovecha principalmente el Parque de Jepirachí, realizado por Empresas públicas de Medellín (EPM) bajo Carbón Finance, un mecanismo anexado al Banco Mundial.

Ahora bien, los modelos y métodos de predicción para la generación de energía permiten según García (2016) en [19], determinar un modo para transmitir la información sobre la fiabilidad del valor de predicción eólica, y dar una estimación del error asociado a la predicción, este consiste en proporcionar intervalos de predicción, que dan una estimación de la probabilidad de que la producción real caiga dentro de cierta banda de generación prevista. Los intervalos de predicción, junto con los índices de riesgo, resultan muy útiles como herramienta complementaria en las estrategias de mercado de electricidad.

En consecuencia, la energía eólica constituye una fuente de energía inagotable y promueve el cuidado del medio ambiente, como se observa en lo descrito por Blanchfield, D (2020) en [6], se estima que “ En todo el mundo, la energía eólica será cada vez más importante a medida que aumente la preocupación por el cambio climático y la contaminación causada por la quema de combustibles fósiles, y a medida que la tecnología la haga más barata y disponible”, sin embargo, es pertinente considerar que esta energía conlleva algunas desventajas relacionadas con la ubicación de estos aerogeneradores. relacionados con lugares que tengan suficiente viento durante gran parte del día, además de que los molinos de viento generan grandes cantidades de contaminación auditiva (ruido) y crean campos electromagnéticos, asimismo otro de los problemas es que los parques eólicos causan demasiadas muertes de aves al año dado que estas se guían por las mismas corrientes de aire que son productivas para la generación de esta energía. Por esta razón se encuentran los estudios de diversos tipos de aerogeneradores que buscan mantener un equilibrio con el entorno.

Entrando en contexto, la generación de energía eólica comprende la creación de parques eólicos que brinden facilidad en el proceso, considerando que estos parques se constituyen por una serie de turbinas eólicas situadas en un grupo, cabe aclarar que en el artículo *Energía Eólica* de Everett, J (2016) en [15], se mencionan todas

las características de los mismos, dentro de las cuales se especifica que “La velocidad a la que una turbina eólica produce energía eléctrica, que aumenta rápidamente con la velocidad del viento. Duplicar la velocidad del viento produce aproximadamente ocho veces la producción de energía potencial. Por lo tanto, los lugares con vientos fuertes y persistentes son los mejores para recolectar energía eólica.”

Del mismo modo, la energía eólica constituye una de las fuentes no convencionales de energía según el artículo 3 de la ley 697 del 2001 en [3], la cual especifica que estas corresponden a las fuentes de energía que están disponibles a nivel mundial y que además son ambientalmente sustentables pero que no son implementadas en el uso cotidiano, por lo tanto el Ministerio de Minas y Energía constituye la entidad que tiene como objetivo incentivar el uso de las fuentes no convencionales estudiando su viabilidad económica, ambiental y tecnológica.

Por esa razón, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provienen de la producción de energía a partir de los combustibles fósiles y estos contribuyen en gran parte al calentamiento global y a los problemas ambientales como la contaminación, por esta razón el protocolo de Kioto (PK) en [21], busca la disminución de los mismos en los países industrializados mediante el establecimiento de leyes y políticas para que las empresas tengan en cuenta el panorama ambiental a la hora de considerar inversiones, dado que esto es muy necesario según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, por esta razón el PK establece metas vinculantes a la reducción de los GEI para 37 países industrializados y para la Unión Europea además de contener principios básicos en pro del cuidado del medio ambiente.

El gobierno nacional de Colombia propone beneficios para quienes procuren contribuir con el medio ambiente, puesto que mediante la ley 788 del 2002 en [10], se estipula que las importaciones de maquinaria u objetos para

---

el desarrollo de proyectos que ayuden a la reducción de carbono y por consiguiente a la reducción de los gases de efecto invernadero no tendrán que pagar impuestos, dado que generan un aporte al desarrollo sostenible teniendo en cuenta la perspectiva económica y ambiental, esta ley busca incentivar la inversión de empresas industrializadas en proyectos que comprendan procesos amigables con el medio ambiente como lo es la generación de energía eléctrica a partir de la energía eólica la cual se considera una fuente de energía renovable que coopera con la disminución de los GEI.

Asimismo, el Departamento Nacional de Planeación propone junto al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) en [20], con el objetivo de contribuir con la preparación del país para enfrentar diferentes eventos climáticos y la transformación del clima, teniendo en cuenta que Colombia es un país con alta vulnerabilidad al cambio climático por sus características, este plan es de vital importancia dado que genera la capacidad de comprender las causas y consecuencias del cambio climático, por lo tanto su finalidad se basa en incrementar la capacidad de respuesta del país frente a las amenazas e impactos del cambio climático, por último, cabe aclarar que este plan comprende la sección de gestión ambiental en la cual se busca promover la utilización de energías renovables a cambio de las energías de uso convencional como son las que se generan a partir de los combustibles fósiles.

En este orden de ideas, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales creó el Atlas de viento y Energía Eólica de Colombia en [11], el cual representa una colección de mapas que muestran la distribución espacial del viento en superficie y el potencial eólico del país, asimismo aporta información local del comportamiento del viento para algunos sitios de referencia para dimensionar futuros proyectos como parques eólicos para la generación de energía eléctrica o sistemas de Aero bombeo,

particularmente en aquellas zonas donde las redes de transporte y distribución de energía no son asequibles, un ejemplo de los datos que aporta este documento se basa en el ciclo temporal comprendido entre mayo y septiembre donde los valores de densidad de energía eólica entre 1.000-1.331 W/m<sup>2</sup> se aprecian sobre el sector del Quindío.

El Plan Energético Nacional de Colombia hace referencia a la ley 1715 del 2014 en la cual se busca promover la inclusión de las energías renovables como la energía solar y la eólica, debido a que en la actualidad estas tienen una participación marginal, esta ley aporta varios beneficios como lo son la reducción del impuesto de renta por hasta el 50% de la inversión y la cancelación del pago del IVA en todos los equipos relacionados con el proyecto, esto como incentivo en la utilización de estas energías que representarían una mejora en la prestación de este servicio puesto que lo proporcionaría no solo para los sectores interconectados sino también para las zonas no interconectadas y que no cuentan con una red de energía de buena calidad, además de que fomentaría el desarrollo de nuevas actividades económicas y el aprovechamiento de esos recursos abundantes e inagotables.

Por lo tanto, se tiene como base el artículo '*energía eólica y desarrollo sostenible en la región de la rumorosa, municipio de tecate*' García(2016) en [19], el cual realizó un estudio a profundidad de como los parques eólicos son positivos pero a la vez generan ciertos disgustos uno de estos es la contaminación acústica; estos parques son muy eficientes debido a que las fuentes de energía renovable poseen la ventaja de estar disponibles localmente, son sostenibles a largo plazo y las tecnologías no contaminan durante su operación.

Asimismo, se presenta la importancia de investigar los criterios que pueden contribuir a fomentar el desarrollo sostenible, impulsado por proyectos de energía eólica. Entre los factores que se deben tomar en cuenta para los proyectos

de energía eólica se encuentra la localización del proyecto. Lo cual en efecto ayuda a estructurar de una mejor manera la investigación en curso, dado que así se plantean lugares eficientemente estables para su implementación.

Cabe resaltar que una parte importante que relata este trabajo es que la energía eólica es una fuente de electricidad limpia, inagotable y posiblemente ayude a satisfacer las necesidades de la sociedad sin dañar a las generaciones futuras. Así mismo, al utilizar esta fuente de energía como alternativa a fuentes fósiles, se reduce la contaminación atmosférica; y por lo tanto se reduce el impacto que tiene la contaminación del aire en la salud humana y finalmente contribuye a mitigar el cambio climático; lo cual es en uno de los puntos importantes en la realización de este proyecto.

## METODOLOGÍA

**Enfoque de la investigación:** La investigación posee un enfoque empírico-analítico, debido a que en el estudio se presentan descripciones, valores y análisis que dan lugar al desarrollo del proyecto, estos también permiten obtener las distintas variables para la realización de los posibles resultados teniendo en cuenta el análisis desde la observación y la identificación de factores obtenidos a partir de los diferentes referentes teóricos.

**Tipo de investigación:** Es de tipo exploratorio dado que no se tiene registro de estudios con el enfoque planteado en esta propuesta relacionados con el departamento del Quindío, por otra parte, es deductivo e inferencial porque se da a partir de datos generales para analizar particularidades y por lo tanto se realizan inferencias en cuanto a las predicciones correspondientes a la dinámica de vientos.

**Plan de análisis:** Para el proyecto se realizara un análisis de tipo estadístico, en el cual, en primer lugar se hará una consolidación de la base de datos a analizar, para proceder con un estudio descriptivo inferencial bajo una confiabilidad

del 95% por meses para cada año en la zona bajo estudio, luego se implementará un análisis de series ARIMA para modelar el comportamiento de la variable principal bajo estudio que en este caso corresponde a la velocidad del viento y por último, se propone mediante la elaboración de mapas de calor por meses la identificación del potencial energético a generar con base en la dinámica de vientos.

Cabe aclarar que este proyecto define a su población objeto como los registros de Bases de datos de la Red Copernicus de la Unión Europea de los últimos 20 años; Para así tener de manera oportuna el cumplimiento de las diferentes actividades y fases de este proyecto, además de los argumentos escritos, colaborando con diferentes modos de práctica que hacen más sencillo el avance del proyecto, utilizando también diversas herramientas que permiten culminar satisfactoriamente la propuesta realizada.

## RESULTADOS PARCIALES Y ESPERADOS

En relación a los resultados parciales y esperados se denota la tabla 1 donde se identifica el potencial eólico del departamento del Quindío, a partir del Atlas Interactivo- Vientos del IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales). En la tabla 1 se observa la velocidad del viento a una altura de 10 m, dividida por mes en los municipios del departamento, en la tabla se observan los valores de velocidad en m/s.

Municipio/ Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Armenia.	3	3	2	2	3	4	4	4	3	3	2	2
Buenavista.	3	3	2	3	3	5	5	5	3	3	2	2
Calarca.	3	3	3	3	4	5	6	6	5	3	3	3
Circasia.	2	2	2	2	2	3	3	4	3	2	2	2
Cordoba.	4	4	3	3	4	6	6	6	5	4	3	3
Genova.	5	4	3	4	5	7	7	8	6	4	3	3
Filandia.	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2
La tebaida.	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2
Montenegro	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
Pijao.	4	4	3	3	4	5	6	7	5	4	3	3
Quimbaya.	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
Salento.	3	3	3	3	3	5	5	6	4	3	3	3

Tabla 1: Velocidad del viento a 10 m de altura, desde marzo del 2020 hasta febrero del 2021.

Fuente: IDEAM

Con base en la información de la velocidad del viento se determinan las zonas de mayor potencial eólico, para el posterior modelamiento de este. Además, con esta información y otros datos que se obtendrán de diferentes fuentes, se realizará la estimación del tipo de aerogenerador que puede ser usado.

Para los resultados esperados se tiene:

- Lograr la obtención de un modelo para realizar la adecuada estimación de la energía potencial generable para la energía eólica.
- Tener la capacidad de definir cuál zona del departamento del Quindío presenta mayor potencial para la generación de energía eólica.
- Por medio de las series Arima determinar la dinámica de modelamiento matemático explícito para el caso.

## IMPACTOS

**7.1. Impacto ambiental:** Conocimiento por parte de las personas y las entidades en relación a la importancia que tiene el análisis y viabilidad de la implementación de las energías renovables como alternativa que permite mejorar las dinámicas del carbono y de cómo mediante su

almacenamiento se pueden optimizar una serie de aspectos que mejoran la calidad de vida y el equilibrio de los seres que habitan en los distintos ecosistemas, debido a que los diversos prototipos que se emplean en el uso de energía eólica permiten a su vez un equilibrio con el ecosistema lo que beneficia la reducción de los gases de efecto invernadero generando una mayor regulación climática.

**7.2. Impacto económico:** Por medio del estudio e implementación de las energías renovables, en este caso la energía eólica se busca optimizar los recursos y mejorar la producción energética en el departamento del Quindío, permitiendo cumplir con la meta del mismo de ser el primer departamento con el 100% de producción energética tanto a nivel urbano como rural, además de buscar un equilibrio con el entorno, mejorando la calidad de los servicios, mejorando el desarrollo del territorio.

**7.3. Impacto ético:** Este proyecto se ve dirigido a la generación de diferentes cambios económicos, ambientales y sociales de manera argumentada para así potenciar de manera dinámica la generación de esta, la energía eólica busca el bienestar de la sociedad, en este caso las zonas específicamente estudiadas, pues lo que más desea es mantener un equilibrio que beneficie favorablemente a la sociedad por lo largo del desarrollo y ejecución del mismo.

**7.4. Impacto social:** Cuando se habla de impacto social en este proyecto cabe aclarar que se genera un impacto positivo pues existe la posibilidad de generación de empleos a muchas personas, lo que rebajaría constantemente la tasa de desempleo dando así un beneficio propio a personas de la población ayudando al desarrollo equitativo de la producción.

## REFERENCIAS

- [1] B.H.J. De Jong et al. (2000, may). An economic analysis of the potential for carbon sequestration by forests: evidence from southern Mexico. available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800999001627>
- [2] C. Marín and R. García (2012, Marzo 5). La energía eólica en la producción de electricidad en España. Available: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rgeong/n51/art07.pdf>
- [3] Congreso de Colombia (2001, Octubre 3) Ley 697. Available: <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/ley-697-2001.pdf>
- [4] Copernicus. (s. f.). Datos generales y pronósticos de calidad del aire. Available: <https://atmosphere.copernicus.eu/>.
- [5] D, Del Castillo; C, Rodríguez; D, García. (S. f.). Determinación de ecuaciones alométricas para la estimación de biomasa aérea de Guadua sarcocarpa. Available: <https://bit.ly/2qDKZlp>.
- [6] D.S. Blanchfield (2020, Abril 1) Fuentes de energía alternativa. Available: [https://ugc.elogim.com:2784/ps/retrieve.do?tabID=Reference&resultListType=RESULT\\_LIST&searchResultsType=SingleTab&hitCount=310&searchType=TopicSearchForm&currentPosition=3&docId=GALE%7CCV2644150058&docType=Topic%20overview&sort=Relevance&contentSegment=ZEESMOD1&prodId=GRNR&pageNum=1&contentSet=GALE%7CCV2644150058&topicId=XLLVUW843265724&searchId=&userGroupName=ugc&inPS=true](https://ugc.elogim.com:2784/ps/retrieve.do?tabID=Reference&resultListType=RESULT_LIST&searchResultsType=SingleTab&hitCount=310&searchType=TopicSearchForm&currentPosition=3&docId=GALE%7CCV2644150058&docType=Topic%20overview&sort=Relevance&contentSegment=ZEESMOD1&prodId=GRNR&pageNum=1&contentSet=GALE%7CCV2644150058&topicId=XLLVUW843265724&searchId=&userGroupName=ugc&inPS=true)
- [7] D.S. Blanchfield (2020, Febrero 10) Energía eólica. Available: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=GRNR&u=ugc&id=GALE|CV2644151505&v=2.1&it=r&sid=GRNR&asid=5c455884>
- [8] G. Ruiz (2020, Junio 2) Importancia de la energía eólica. Available: <https://www.google.com.co/amp/s/erenovable.com/importancia-de-energia-eolica/%3famp>
- [9] Gidahari (Gestión Sostenible del Agua). (s. f.). Conjunto de Modelos InVEST para la Valoración y Análisis Espacial de los Servicios Ecosistémicos. Available: <http://gidahari.com/ih-es/conjunto-de-modelos-invest-para-la-valoracion-y-analisis-espacial-de-los-servicios-ecosistemicos>.
- [10] Gobierno nacional de Colombia (2002, Diciembre 27) Ley 788. Available: [https://mintic.gov.co/portal/604/articulos-3690\\_documento.pdf](https://mintic.gov.co/portal/604/articulos-3690_documento.pdf)
- [11] IDEAM (2006) Atlas de Viento y Energía Eólica. Available: [http://www.upme.gov.co/Atlas\\_Viento.htm](http://www.upme.gov.co/Atlas_Viento.htm)
- [12] IDEAM, y Ministerio de ambiente. (2011, jul). Protocolo para la estimación nacional y subnacional de biomasa-carbono en Colombia. Available: [http://www.ideam.gov.co/documents/13257/13548/Protocolo+para+la+estimaci%C3%B3n+nacional+y+subnacional\\_1.pdf/11c9d26b-5a03-4d13-957e-0bcc1af8f108](http://www.ideam.gov.co/documents/13257/13548/Protocolo+para+la+estimaci%C3%B3n+nacional+y+subnacional_1.pdf/11c9d26b-5a03-4d13-957e-0bcc1af8f108)
- [13] IDEAM, y Ministerio de ambiente. (2011, jul). Estimación de las reservas potenciales de Carbono almacenadas en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia. Available: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022167/EstimacionCarbono2005.pdf>
- [14] IDEAM. (2007). Informe del estado de la calidad del aire en Colombia. Available: [bit.ly/BSV\\_PV\\_9](http://bit.ly/BSV_PV_9).
- [15] J. M. Everett (2016). Energía eólica. Available: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=GRNR&u=ugc&id=GALE|CX3629600135&v=2.1&it=r&sid=GRNR&asid=18de31b8>
- [16] J.M. Giménez and J. C. Gómez (2011, Julio 18). Generación eólica empleando distintos tipos de generadores considerando su impacto en el sistema de potencia. Available: <http://www.scielo.org.co/pdf/dyna/v78n169/a11v78n169.pdf>
- [17] K. L. Lenner, (2020. Julio 1). Energías alternativas y renovables. Available: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=GRNR&u=ugc&id=GALE|RGBITT863408233&v=2.1&it=r&sid=GRNR&asid=740d5eb0>
- [18] L. M, Cárdenas. ( 2014, abr). Biomasa y crecimiento de especies forestales nativas. Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Fundación Natura. Available: <http://www.natura.org.co/wp-content/uploads/2018/09/Experiencia-Lecciones-aprendidas-ejecucion-proyecto-GEF.pdf>
- [19] L.S. García (2016). Energía Eólica y desarrollo sostenible en la región de la Rumorosa, municipio Tecate. Available: <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2016/12/TESIS-Garcia-Hernandez-Luis-Salvador.pdf>.
- [20] Minambiente (2020) Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Available: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/476-plantilla-cambio-climatico-%2032>
- [21] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020) Protocolo Kioto (pk). Available: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/458-plantilla-cambio-climatico-14>
- [22] N, Clerici ; F, Corte ; F, Escobedo; K, Rubiano ; J, Villega. ( 2019, Oct) . Spatio-temporal and cumulative effects of land use-land cover and climate change on two ecosystem services in the Colombian Andes. available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719328487>
- [23] P. Koth (2016). Energía eólica. Available: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=GRNR&u=ugc&id=GALE|CX3627100231&v=2.1&it=r&sid=GRNR&asid=c34e953b>
- [24] P.A. Moreno (2013) Energía eólica: ventajas y desventajas de su utilización en Colombia. Available: <https://repository.unilivre.edu.co/bitstream/handle/10901/10602/Monograf%C3%ADa.pdf?sequence>
- [25] R. Valencia (2019, Noviembre) El beneficio social de la energía eólica. Available: <http://www.facdyc.uanl.mx/assets/el-beneficio-social-de-la-energia-eolica.pdf>
- [26] UPME (2015) Plan Energético Nacional Colombia. Available: [https://www1.upme.gov.co/Documents/PEN\\_IdearioEnergetico2050.pdf](https://www1.upme.gov.co/Documents/PEN_IdearioEnergetico2050.pdf)

# MODELAMIENTO DE LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LOS TALUDES POR LA ACCIÓN DE LOS FENÓMENOS SÍSMICOS

## MODELING OF RISK FACTORS ASSOCIATED WITH SLOPES BY THE ACTION OF SEISMIC PHENOMENA

---

Valentina Pacheco-Ospina<sup>1</sup>; Mayra A. Gómez-Moreno<sup>2</sup>.

1. Estudiante del programa de Ingeniería Geográfica y Ambiental, Universidad La Gran Colombia. Colombia. [achecoospvalentina@miugca.edu.co](mailto:achecoospvalentina@miugca.edu.co)
  2. Estudiante del programa de Ingeniería Geográfica y Ambiental, Universidad La Gran Colombia. Colombia. [gomezmormayra@miugca.edu.co](mailto:gomezmormayra@miugca.edu.co)
- 

### RESUMEN

Los sismos son uno de los principales factores que perjudican la estabilidad de las laderas, la generación de esta inestabilidad, lleva consigo una gran problemática que afecta principalmente la vida de las personas. Entrando en contexto, en Colombia estos fenómenos se presentan con frecuencia debido a sus condiciones geomorfológicas y por su posición geográfica. Por lo tanto, se plantea realizar un análisis donde se describe e identifica las variables presentes en el estudio de la relación generada entre los taludes y las ondas sísmicas, para el municipio de Pijao, donde se aplicó la metodología de Newmark. Esto con el fin de observar la relación de la sismicidad con los factores que influyen riesgo asociado a taludes.

**Palabras Clave:** Deslizamientos de tierra; metodología Newmark; factores; Sismos.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 671-679; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.





## ABSTRACT

Earthquakes are one of the main factors that damage the stability of the slopes, the generation of this instability, carries with it a great problem that mainly affects people's lives. Going into context, in Colombia these phenomena occur frequently due to their geomorphological conditions and their geographical position. Therefore, it is proposed to carry out an analysis that describes and identifies the variables present in the study of the relationship generated between the slopes and seismic waves, for the municipality of Pijao, where the Newmark methodology was applied. This in order to observe the relationship of seismicity with the factors that influence risk associated with slopes.

**Keywords:** Landslides, Newmark methodology, factors, Earthquakes

## INTRODUCCIÓN

Los sismos son uno de los principales factores que perjudican la estabilidad de las laderas, la generación de esta inestabilidad, lleva consigo una gran problemática que afecta principalmente la vida de las personas, exponiéndolas a un peligro inminente. La morfología del territorio quindiano es gran porcentaje de tipo montañoso, el frente montañoso occidental de la cordillera central de Colombia está constituido por el sistema de fallas Romeral, este se encuentra entre los municipios de Calarcá y Pijao, “constituye una unidad geomorfológica regional perdurable en el tiempo geológico, que habla sobre la historia de los procesos tectónicos, erosivos y deposicionales”. [1]

Ahora bien, es de vital importancia conocer el nivel de desplazamiento permanente producido por un sismo en una ladera, para ello se aplica el método postulado por el Ingeniero Nathan. M Newmark (1965), donde a través del factor de seguridad estático, la pendiente, la gravedad y una historia de acelerogramas se pueden obtener dichas dimensiones del desplazamiento.

El objetivo principal de esta investigación es determinar las zonas de mayor vulnerabilidad de deslizamiento, además de presentar la aplicación a nivel municipal del método de Newmark en un SIG (ArcGIS), para ello se seleccionó el municipio de Pijao (Quindío), donde existe una gran actividad sísmica, además de multitud de

deslizamientos de tierra producidos por dicha actividad.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los sismos son, según el lenguaje científico, “un desprendimiento de energía producido por una perturbación transitoria del equilibrio elástico de las rocas de la corteza terrestre; es un escape natural de energía potencial irradiada en forma de vibraciones elásticas, que hace vibrar bruscamente algunos kilómetros cuadrados del territorio de una nación” [2], además, de ser un fenómeno poco predecible y, en ocasiones, bastante devastador. Entrando en contexto, en Colombia estos fenómenos se presentan con frecuencia debido a sus condiciones geomorfológicas y por su posición geográfica lo que ocasionó que el país comenzará con un registro sobre los eventos que se presentan a lo largo del territorio, dos ejemplos de esto, son el terremoto de Popayán (1983) el cual dejó 300 muertos y 508 heridos y el de 1992 con una magnitud 6,6 que sacudió a la población de Murindó dejando 104 familias sin vivienda [3].

A su vez, estos registros permiten obtener información sobre las dinámicas sísmicas presentes en el territorio Colombiano, se evidencia con esto que el departamento del Quindío, el cual posee una alta actividad sísmica que se ha relacionado con la zona de subducción de la placa de Nazca (Pacífico) [4]. Hay que mencionar, además, que el departamento está

---

atravesado por las fallas del sistema Cauca-Romeral que es una fuente sísmica que se debe tomar en cuenta junto con otros factores físicos como: las inundaciones, las avalanchas y los deslizamientos de tierra para lograr establecer planes de ordenamiento territorial adecuados para el departamento.

Se debe agregar que, según [4]. “Las características sismotectónicas de la región apenas empiezan a conocerse y el catálogo de información sísmica se remonta apenas a algunas décadas, manteniendo lagunas, imprecisiones e inconsistencias.”

Por consiguiente, se debe analizar los riesgos presentes en el municipio de Pijao (Quindío), los cuales son: la dinámica sísmica, los deslizamientos de tierra, las inundaciones, entre otros que amenazan y vulneran la seguridad y tranquilidad de la población. De igual modo, estos estudios hacen parte del plan de gestión del riesgo que es un componente del ordenamiento territorial.

A partir de la información anterior, se plantea como pregunta de investigación: ¿Cuáles son los factores físicos asociados a movimientos gravitacionales en relación a la dinámica sísmica en el municipio de Pijao?

## JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene como objetivo estudiar y determinar las áreas de mayor vulnerabilidad de deslizamientos de tierra producidos por sismos en el municipio de Pijao (Quindío), además de presentar la aplicación a nivel municipal del cálculo de Newmark a través de sistemas de información geográfico (ArcGIS), cabe resaltar que el método de Newmark realiza una consideración del desplazamiento constante producto de un movimiento sísmico en presas de tierra [5], a lo largo del tiempo con ligeras variaciones en el método, este ha sido planteado con éxito para el estudio de laderas naturales.

Esta investigación se hace en el municipio de Pijao con el fin de analizar las posibles soluciones a una de las mayores problemáticas, los deslizamientos de tierra activados por sismos los cuales obstaculizan constantemente las principales vías del municipio, existe una constante actividad sísmica, además de que existen evidencias de deslizamiento de tierra producidos por sismos, tal y como sucedió con el sismo de gran magnitud del año 1999, el sismo produjo un gran número de deslizamientos, la mayoría de los cuales fueron de poco volumen, sin embargo alcanzaron a interrumpir varios sectores de las vías, cabe resaltar que esto permitirá el desarrollo de diferentes proyectos alrededor de las zonas como solución a la problemática de deslizamientos.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Modelar los factores de riesgo asociados a los taludes por la acción de los fenómenos sísmicos en el municipio de Pijao, Quindío.

### Objetivos específicos

- Identificar los parámetros físicos para el modelo de Newmark mediante la instrumentación.
- Estimar el desplazamiento de Newmark a partir de las variables aceleración, factor de seguridad estático y ángulo del talud.
- Establecer las zonas de riesgo presentes en la zona de estudio mediante las representaciones cartográficas relacionadas con la modelación de Newmark.

## REFERENTE TEÓRICO

Colombia está ubicado sobre el cinturón de fuego, el cual alberga 452 volcanes (activos e inactivos) y es en esta zona donde han ocurrido el 90 % de los terremotos del mundo, donde el 80 % de estos han sido de gran impacto.

En relación a los sismos es importante resaltar

que estos se “presentan de forma instantánea y sacuden a la vez una gran área provocando serios daños; esto hace que sean uno de los fenómenos naturales más destructores” [6]. Además, estos causan daños directos e indirectos; los primeros la pérdida de infraestructuras, de vida humana, de heridos, entre otros. Mientras, que los segundos son ocasionar inundaciones, deslizamientos o epidemias. Es por esta razón, que es fundamental estudiar cómo se comportan los movimientos telúricos.

Ahora bien, se puede decir que para estudiar de manera adecuada este fenómeno se debe conocer que la corteza está dividida en una serie de placas tectónicas, las cuales van cambiando de forma y de posición a lo largo del tiempo. Se debe agregar que, “el movimiento de las placas es responsable de la formación de cuencas oceánicas, cordilleras, islas, volcanes, tsunamis y terremotos.” [7]

Por otro lado, se debe conocer que existen las fallas geológicas, las cuales son “una grieta en la corteza terrestre. Generalmente, las fallas están asociadas con, o forman, los límites entre las placas tectónicas de la Tierra” [8]. Así mismo, estas fallas se clasifican en: fallas normales, fallas inversas y fallas de rumbo; las primeras, son las que se generan por tensión horizontal, donde “el bloque que se encuentra por encima del plano de la falla se denomina techo, y se desliza hacia abajo; mientras que el bloque que se encuentra por debajo del plano de la falla se denomina piso, y asciende” [9].

En la segunda falla (falla inversa) se tiene que se dan por compresión horizontal y se presentan cuando “el bloque de techo se encuentra sobre el bloque de piso. Cuando las fallas inversas presentan un buzamiento (inclinación) inferior a 45°, éstas [...] toman el nombre de cabalgamiento” [10]. Y por último, se tiene las fallas de rumbo que se presentan en planos verticales y sus movimientos se dan de manera horizontal, estas son típicos límites transformantes de las placas tectónicas.

Por otro lado, se tiene en cuenta las ondas sísmicas que se presentan cuando hay un movimiento telúrico. Existen 4 tipos de ondas: Las ondas P (ondas primarias), Las ondas S (ondas de cizalla), Ondas R (ondas Rayleigh) y las ondas L (ondas love). Las ondas P, son las ondas más rápidas y ocasiona que se comprimen y se expandan las rocas en la misma dirección que se propaga. Estas ondas viajan “en dirección paralela a la dirección de propagación de la onda sísmica atravesando medios sólidos y líquidos” [11]. Asimismo, las ondas S se presentan después de las ondas P y se “propagan en dirección perpendicular a la dirección de propagación” [11]. Aunque, estas ondas solo atraviesan medios sólidos.

Por otro lado, se tienen las ondas R y L, que son ondas que se propaga en la superficie con una penetración mínima en el material. Además, las ondas Love se “mueven de lado a lado en un plano horizontal, a ángulos rectos de la dirección de propagación y las ondas Rayleigh en los planos vertical y horizontal siguiendo una forma elíptica” [11].

Por otra parte, los deslizamientos de tierra “son movimientos relativos de masa de suelo o roca respecto al sustrato, sobre una o varias superficies de rotura, al superarse la resistencia de corte de estas superficies. La masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad en su recorrido” [12], los factores que producen los sismos en los taludes son múltiples, entre ellos están el aumento de las fuerzas de inestabilidad, reducción de las condiciones de estabilidad y disminución de la resistencia al cortante. Ahora veamos, que, en las zonas tropicales montañosas, tales como las ubicadas en Colombia, son más propensas a sufrir de estos fenómenos naturales, debido a que reúne varios factores como la sismicidad, topografía, meteorización y lluvias intensas (producidas en su gran mayoría por el fenómeno de la niña) que causan los deslizamientos de tierra.

Ahora bien, para la clasificación de los movimientos en masa se debe de tener en cuenta

el sistema propuesto por Varnes (1978), Caído, inclinación o volteo, reptación, deslizamiento, esparcimiento lateral, flujo, avalancha y movimientos complejos.

En relación con el municipio de Pijao se tiene dentro del reconocimiento espacial de la zona que el Quindío es un departamento perteneciente a la región Andina, cuenta con 1845 km<sup>2</sup> y está ubicado en 4° 04' 41" y 04° 43' 18" de latitud 75° 23' 41" y 75° 53' 56" de longitud oeste.

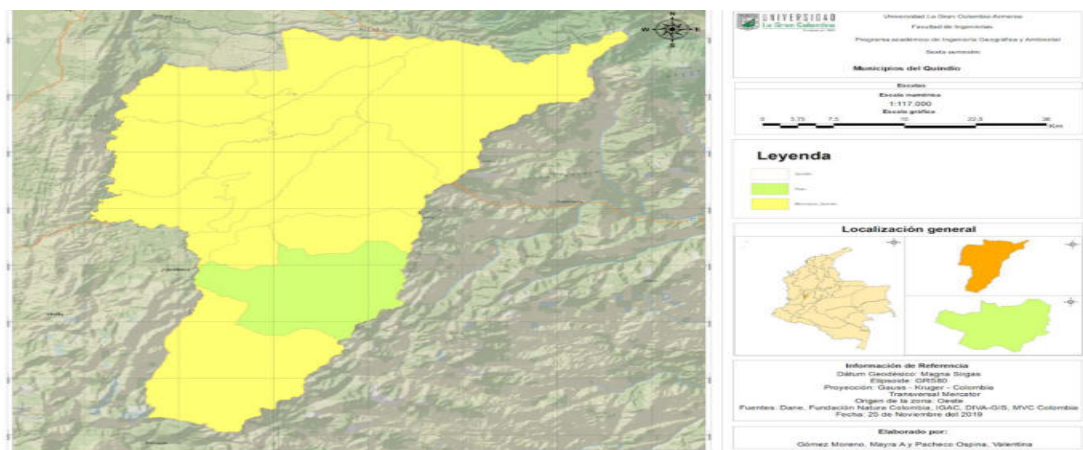
En el territorio quindiano se distinguen dos tipos de relieves. El primero, montañoso, está ubicado en el oriente; y el segundo, ondulado, en el occidente. El montañoso corresponde al flanco occidental de la cordillera Central, el cual se extiende en dirección sur - norte, con pendientes abruptas, muy relacionadas con la litología, en su mayoría rocas metamórficas. El segundo, corresponde al área cubierta de flujos de lodos volcánicos transportados por los ríos; el modelado es suave, de colinas bajas (Gobernación del Quindío, 2017). [13]

Pijao es uno de los 12 municipios pertenecientes al departamento del Quindío, tiene una superficie total de 243,12 km<sup>2</sup>, está conformado por tres tipos de relieve, montaña, piedemonte y valle, el paisaje de montaña se encuentra sobre rocas metamórficas, además se observa el accidente geográfico de la falla de san Jerónimo la cual se caracteriza por la formación de grandes

pendientes.

El paisaje de Piedemonte se encuentra en la parte occidente (cañaveral y el Cañón del Macho) del territorio municipal constituido por depósitos fluvio volcánicos, rocas ígneas y algunas con recubrimiento de cenizas volcánicas. El relieve es ondulado e inclinado hacia el sector río Lejos y Barragán, conformando topografías de pendientes hasta del 50% hacia el cañón del Macho. El paisaje de Valle se presenta en el sector de Barragán, Los Balsos y Río Lejos conformado por aluviones recientes de relieve relativamente plano donde el uso actual y el factor socioeconómico se centra en la explotación del material de río que se hace en forma artesanal y mecanizada. [14]

El sistema de fallas Romeral está presente en el municipio de Pijao en sentido Norte-Sur, estas fallas son paralelas o subparalelas están localizadas en una faja en 20 km, las fallas más importantes de este sistema y que a su vez están ubicadas en el municipio de Pijao son la falla Silvia-Pijao (la cual fue la causante del sismo de alta magnitud del 25 de enero de 1999), además de las fallas San Jerónimo y Córdoba, cabe destacar que la falla Silvia Pijao atraviesa toda la zona urbana en un sector occidental, significando una amenaza importante para todos los habitantes de esta zona. Finalmente, se muestra la ubicación del municipio de Pijao en el departamento del Quindío:



Mapa 1.: Ubicación del municipio de Pijao en el departamento del Quindío:

Fuente: Autores.

## METODOLOGÍA

**Método de investigación:** Empírico-Analítico

**Enfoque de la investigación:** Mixto

**Tipo de investigación:** Exploratorio

**Plan de análisis:** Se realiza un análisis donde se describe e identifica las variables y dinámicas presentes en el estudio de la relación generada entre los taludes y las ondas sísmicas, para el municipio de Pijao en el departamento del Quindío, donde por medio de la metodología de Newmark, se identificarán los factores de aceleración crítica que influyen en el desplazamiento de la zona de la ladera. Además del análisis de la inclinación de la misma zona de estudio que genera riesgo.

## OPERACIONALIZACIÓN TRATAMIENTO DE DATOS

Para determinar las variables propuestas en este estudio se aplicará la metodología de Newmark es una aproximación al cálculo de la aceleración crítica, la cual “es una expresión de la capacidad de la ladera para resistir la sacudida y depende exclusivamente de su geometría (pendiente) y de los parámetros resistentes del material que la constituye (factor de seguridad)” [13]. La ecuación de Newmark es:

$$Ac = g * (FS-1) \text{Sen}(\alpha)$$

Donde:

FS= Factor de seguridad estático

$\alpha$ =Pendiente en (°)

g= Gravedad

Ahora bien, conocida la aceleración crítica es posible estimar el bloque de desplazamiento que se produce en la ladera por causa de los movimientos sísmicos, para aplicar este método es necesario tener una historia de los acelerogramas, aceleración crítica y cálculo del desplazamiento de Newmark.

Por otro lado, se elabora un mapa de desplazamiento de Newmark basado en un sistema de información geográfica (SIG) en el cual, se debe procesar una serie de capas de información georreferenciadas. Esta parte se divide en dos fases:

**Fase 1:** *Obtención del mapa de aceleración crítica (Ac)*

Para obtener el Ac primero se debe conocer el ángulo y la cohesión de la zona estudiada (mapa litológico de Colombia) y lo segundo que se debe conocer es la pendiente de la zona, el cual se obtiene a partir de un modelo digital de elevación. De estos datos se obtiene el factor de seguridad, el cual se debe combinar con el mapa de pendientes para tener como resultado el mapa de aceleración crítica.

**Fase 2:** *Mapas de desplazamiento de Newmark.*

En esta fase los mapas de deslizamientos de Newmark se calculan teniendo en cuenta la ecuación de regresión de Jibson:

$$\log D_N = 0.215 + \log \left[ \left( 1 - \frac{a_c}{PGA} \right)^{2.341} \left( \frac{a_c}{PGA} \right)^{-1.438} \right]$$

Donde:

DN: Desplazamiento de Newmark (Cm)

Ac: Aceleración crítica

PGA: Aceleración máxima

Se ha seleccionado esta ecuación en función del cociente de aceleración crítica y PGA puesto que está toma en cuenta el número de registros sísmicos.

Finalmente, con los parámetros analizados por la metodología de Newmark y las variables físicas que se presentan, las zonas de riesgo debidas a factores de fuerza, energía, velocidad de propagación de las ondas sísmicas entre otras, se obtendrán los insumos para las representaciones cartográficas y el modelamiento de los factores de riesgo asociados a los taludes por la acción

de los fenómenos sísmicos en la zona de estudio.

## RESULTADOS PARCIALES Y ESPERADOS

Dentro de los resultados parciales, se observa que según [14], la sismicidad hace parte de los factores que influyen como factor de riesgo asociado a taludes. Esto se genera debido a que el lugar de estudio se encuentra en zona montañosa, las cuales se han generado como producto de movimientos tectónicos. Dado que la tectónica genera dos efectos: fallamiento y fracturación. Es necesario mencionar que los movimientos

sísmicos generan aberturas que actúan como conductores de agua y activadores de presiones de poro. El agua, produce meteorización de sus paredes, debilitándose. Además, se depositan materiales blandos dentro de la junta. Asimismo, al presentarse sismos en la zona de estudio, existe un aumento de deslizamientos debidos a variables como aumento del esfuerzo cortante, disminución de la resistencia por aumento de la presión de poros y la deformación, [14].

En la figura 1, se observa el efecto generado por un movimiento sísmico, en una región con tendencia a deslizamientos por taludes.

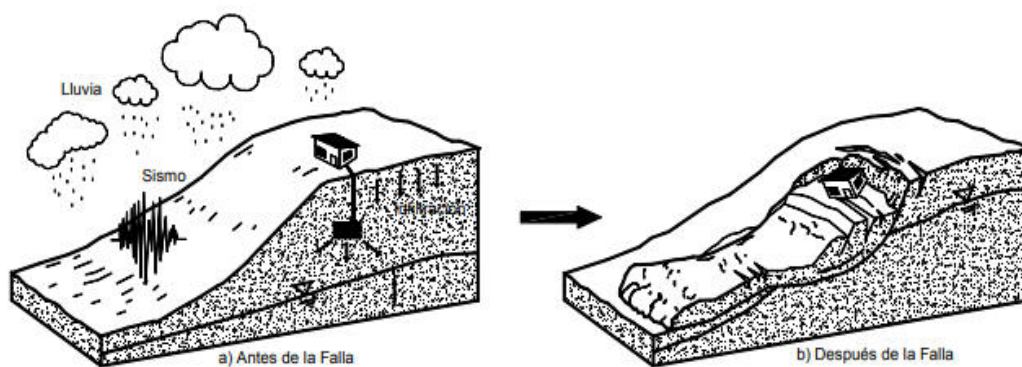


Figura 1: Mecanismo de falla y efecto sobre un talud.

Fuente: J. Suarez

Al analizar la figura y las variables de la zona de estudio, se debe tener presente variables como la fuerza de resistencia, la fuerza de empuje, el tipo de pendiente de la zona, el factor de escorrentía, la magnitud del sismo (energía liberada), aceleración y desplazamiento de la onda sísmica, variables antrópicas como las generadas por prácticas agrícolas e irrigación, entre otras variables

En el transcurso de esta investigación se espera:

- Reconocer las magnitudes e intensidades de la historia de los acelerogramas presente en Pijao (Quindío) y el tipo y la cantidad de deslizamientos generados por estos movimientos telúricos. Se debe agregar que, esta información corresponde a la geología,

el mecanismo de falla y la geomorfología de la estabilidad, efectos y áreas afectadas por deslizamientos en la zona de estudio.

- Identificar la relación entre la magnitud de los sismos y el tipo de deslizamientos de tierra que se presenta en la zona de estudio. Asimismo, identificar las relaciones entre el mecanismo de movimiento y los depósitos de suelo, como caída del suelo, flujos de aluviales y caída de depósitos viejos, entre otros.
- Establecer mediante el análisis de las variables físicas que se presentan, las zonas de riesgo debidas a factores de fuerza, energía, velocidad de propagación de las ondas sísmicas entre otras.

## IMPACTOS

**Impactos Sociales:** Esta investigación busca proporcionar a toda la comunidad un insumo cartográfico con el que se pueda identificar las zonas de riesgo presentes en el municipio de Pijao, además, de generar conocimiento sobre las amenazas y limitaciones que tiene su territorio y, de este modo, puedan crear acciones adaptativas. A su vez, se brinda una herramienta que permite planificar el territorio de forma adecuada tomando en cuenta dichas zonas de riesgos y así contribuir en la seguridad de la comunidad ante uno de estos fenómenos.

**Impactos Económicos:** Este estudio busca apoyar los planes de ordenamiento territorial, a través de los planes de gestión de riesgo en los que se contempla las intervenciones

prospectivas, las cuales tienen por objetivo garantizar que no surjan nuevos riesgos y evitar las intervenciones correctivas en el futuro, esto significa que con una adecuada planeación del territorio se disminuyen los riesgos futuros y por consiguiente, se disminuye el impacto económico que puede ocasionar algún de fenómenos sobre la población.

**Impactos Ambientales:** Al presentar esta investigación se busca generar conocimiento sobre los movimientos en masa y los sismos; fenómenos que ocurren con frecuencia en el municipio de Pijao y que ocasionan daños en las cosechas y en los sistemas de riego de la población campesina. Se debe añadir, que al generar conocimiento y dar capacitaciones a los habitantes de estas zonas es posible disminuir las consecuencias.

## REFERENCIAS

- [1] P. Botero; L. García; C. Hernández; L. Sepúlveda; E. Torres. "Evaluación de la actividad tectónica reciente del frente montañoso occidental de la cordillera Central entre Calarcá y Pijao (Quindío-Colombia)". Proyecto de grado. Revista Geográfica Venezolana, vol. 46, 2005, pp. 57-68 Universidad de los Andes Mérida, Venezuela
- [2] E. Acero M. "Aproximación al Comportamiento Estructural de Edificaciones en Tierra de la Arquitectura Colonial. Consideraciones para el Inventario de Bienes del Ministerio de Cultura y la Norma de Sismo Resistencia Colombiana". Proyecto de grado. Universidad Nacional de Colombia. 2012.
- [3] El Tiempo. "Terremotos En La Historia". *EL TIEMPO*. Publicado en 1999 [en línea] Disponible en: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-892704>
- [4] G. Duque E. "Amenaza Sísmica En El Eje Cafetero". Abril del 2016. [En línea] Disponible en: <https://godues.wordpress.com/2016/04/25/amenaza-sismica-en-el-eje-cafetero/>
- [5] M. J. Rodríguez P, J. García M, J. M. Azañón H. y A. Jabaloy Sánchez. "Evaluación regional de inestabilidades de ladera por efecto sísmico en la Cuenca de Lorca (Murcia): Implementación del método de Newmark en un SIG". Boletín Geológico y Minero, 119 (4): 459-472. 2008..
- [6] F. Vidal S. "Los terremotos y sus causas". Instituto Andaluz de Geofísica y Prevención de Desastres Sísmicos. Sin fecha.
- [7] F. Rosales. "El modelamiento del movimiento de las placas tectónicas Una propuesta para el aula". Proyecto de grado. Departamento Geociencias. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia. 2012. Disponible en <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/11422>
- [8] D. Quimiz; D. Rodríguez C.; J.F. Sabando M.; M.X. Salvador y E.D. Sánchez. "Fallas geológicas generadas en la tierra por sismos". Universidad Técnica de Manabí. 2019.
- [10] Instituto Nacional De Prevención Sísmica (INPRES). "Fallas Geológicas". Sin fecha. [En línea] Disponible en: <http://contenidos.inpres.gov.ar/docs/Fallas%20Geol%C3%B3gicas.pdf>
- [11] M. Crespo J. "Clasificación de ondas sísmicas con técnicas de minería de datos". Proyecto final de grado. *Universidad III Carlos de Madrid*. Octubre del 2016. Leganés. España. [En línea] Disponible en: <http://contenidos.inpres.gov.ar/docs/Fallas%20Geol%C3%B3gicas.pdf>
- [12] A. Sepulveda. "Comportamiento Sísmico de Taludes de Roca". Tesis de Máster. Universidad Politécnica de Madrid. España. 2011.

- 
- [13] M. J. Rodríguez P, J. García M, J. M. Azañón H. y A. Jabaloy Sánchez. “Evaluación regional de inestabilidades de ladera por efecto sísmico en la Cuenca de Lorca (Murcia): Implementación del método de Newmark en un SIG”. Boletín Geológico y Minero, 119 (4): 459-472. 2008..
- [14] J. Suarez. D. “Deslizamientos, Tomo I, análisis geotécnico” Capítulo 2. Disponible en <https://www.erosion.com.co/deslizamientos-tomo-i-analisis-geotecnico.htm>



# ANÁLISIS DE LAS SERIES TEMPORALES “ARIMA” PARA LA OFERTA POTENCIAL DE LA ENERGÍA EÓLICA EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

## ANALYSIS OF THE “ARIMA” TIME SERIES FOR THE POTENTIAL SUPPLY OF WIND ENERGY IN THE DEPARTMENT OF QUINDÍO

---

Natalia González-Muñoz<sup>1</sup>; Sofia Catalina Valencia-Grisales<sup>2</sup>.

1. Estudiante del programa de Ingeniería Geográfica y Ambiental, Universidad La Gran Colombia. Colombia.  
gonzalezmunnatalia@miugca.edu.co
  2. Estudiante del programa de Ingeniería Geográfica y Ambiental, Universidad La Gran Colombia. Colombia.  
valenciagrisofia@miugca.edu.co
- 

### RESUMEN

La energía eólica corresponde a una energía alternativa debido a la producción de energía mecánica o eléctrica empleando la energía cinética del viento, reemplazando así algunos de los combustibles fósiles que comúnmente son usados como fuentes de energía. Además, este estudio, permitirá determinar los potenciales de la misma. Cabe resaltar que la energía eólica se implementa en parques, ubicados en áreas rurales con escaso desarrollo económico y suponen una fuente de ingresos para los municipios. Con base en lo anteriormente expuesto, el presente estudio gira en torno a la oferta potencial de dicho tipo de energía en el Departamento del Quindío, donde se evaluarán los periodos del año, así como los sitios donde se presenta el mayor potencial.

**Palabras clave:** energía eólica; desarrollo económico; energías alternativas; ciclo de vida.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 680-689; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

Wind energy corresponds to an alternative energy due to the production of mechanical or electrical energy using the kinetic energy of the wind, thus replacing some of the fossil fuels that are commonly used as energy sources. Furthermore, this study will make it possible to determine its potentials. It should be noted that wind energy is implemented in parks, located in rural areas with little economic development and represent a source of income for municipalities. Based on the foregoing, this study revolves around the potential supply of this type of energy in the Department of Quindío, where the periods of the year will be evaluated, as well as the places where the greatest potential is presented.

**Keywords:** wind energy; economic development; alternative energy; life cycle.

## INTRODUCCIÓN

Debido a que en el presente las personas conllevan una alta demanda energética, en un futuro no tan lejano la sociedad se enfrentara a uno de los problemas más graves a nivel energético el cual se dará por la falta de petróleo, según estiman varios estudios este podría presentarse alrededor del año 2050, por lo tanto se necesita la búsqueda de nuevas alternativas que solucionen la problemática en la sustentación de la matriz energética a nivel mundial y en este caso las energías renovables proponen la mejor opción puesto que además de brindar una posible solución, se tratan de distintas formas de suplir las necesidades del ser humano disminuyendo el daño ambiental causado por las opciones comunes como los combustibles fósiles.

Es de gran importancia comprender que entre las energías renovables la más implementada es la energía eólica puesto que para este tipo de generación energética toma menos tiempo su construcción, además resulta ser más competitiva desde el punto de vista de los costos y sus permisos tienen un acceso de mayor viabilidad en comparación con las demás, también cabe aclarar que este sistema posee dos desventajas las cuales son, en primer lugar el rendimiento energético de los generadores y en segundo lugar el impacto eléctrico que los parques eólicos provocan, el verdadero problema radica en que ambos son inversamente proporcionales lo que significa

que al solucionar uno el otro se vería afectado negativamente y viceversa, esto puesto que al utilizar mayor cantidad de energía del viento el número de las perturbaciones aumentarían en consecuencia.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La energía eólica hace parte de la fuente de energías renovables debido a que corresponde a la producción de energía mecánica o eléctrica útil usando la energía cinética del viento, reemplazando así algunos de los combustibles fósiles como el petróleo o el carbón que comúnmente son quemados como fuentes de energía, por esta razón la energía eólica representa una valiosa alternativa que satisface una necesidad básica del ser humano sin causar daños al medio ambiente, ahora bien en relación al departamento del Quindío es pertinente apuntar que este no cuenta con el suficiente potencial eléctrico para abastecer las zonas rurales del territorio, lo cual es un gran problema para las personas que habitan en lugares apartados. Por lo tanto, lo que se busca con el proyecto es realizar una estimación en la cual se pueda proveer un método de generación eléctrica para conseguir que el departamento sea autosostenible en relación al suministro energético que permite incluir a los residentes de fincas aledañas al mismo.

En la actualidad la sociedad se caracteriza por

ser consumista dado que cada vez son más los recursos que se requieren y surge la necesidad del exceso, esto ocasiona que las fuentes de energías comunes como el petróleo y el carbón se agoten lentamente hasta llegar a un punto donde no sea posible el abastecimiento de este recurso necesario para la humanidad y por esta razón se vuelve necesaria la búsqueda de una alternativa viable para la satisfacción del mismo, dando paso a la pregunta de investigación que se especifica a continuación:

### **¿Cuál es la dinámica temporal del comportamiento de energía eólica en el departamento del Quindío?**

Asimismo, se sistematiza el problema de investigación mediante los interrogantes planteados a continuación.

- ¿Cuál es el comportamiento temporal desde tendencia, ciclo estacional e irregular para la oferta potencial bajo estudio?
- ¿Cuál es la dinámica de medias móviles autorregresivas integradas ARIMA?
- ¿Cuál es la oferta potencial con base en las series temporales bajo estudio?

### **JUSTIFICACIÓN**

Este estudio en profundidad de la energía eólica, permitirá aclarar todos los procesos económicos, ambientales y políticos, de manera que se pueda distinguir con naturalidad los potenciales de esta energía; Según Ruiz (2020) en [8] en el aspecto ambiental, al ser una energía que es generada por el aire, y su movimiento, se denota por la energía cinética, por lo tanto no contamina, y es entonces una de las energías más limpias que se pueden determinar; además de analizar el ciclo de vida de las turbinas eólicas.

Por otro lado, en el aspecto económico tras la investigación de que “Un aerogenerador de 2,5 MW, con una vida útil de 20 años aproximadamente en condiciones normales de explotación, puede producir hasta 3.000 MW

por año, que alcanza para suplir el consumo de alrededor de 1.000 a 3.000 hogares (según el consumo) por año. La vida útil de una turbina eólica se estima entre los 20 y los 25 años. (en [8]). Para ultimar, en el lado económico es una de las energías más avanzadas puesto que tiene un gran ciclo de vida y beneficia a demasiados hogares.

Otro aspecto importante según Valencia (2019) en [25], la electricidad que llega a producir un aerogenerador alcanza una capacidad de energía similar a la de 1.000 kg de petróleo, evitando que se quemem diariamente miles de litros de este combustible. Lo que se entiende de esto es que se ahorraría dinero que se gasta en los combustibles y además no causaría tanto efecto negativo en el medio ambiente debido a que no produce gases contaminantes, ni destruye la capa de ozono. Finalmente, lo que se entiende en el ámbito social es que esta genera beneficios igualitarios, además, como ya se mencionó genera beneficios económicos y ambientales.

### **OBJETIVOS**

**Objetivo general:** Analizar las series temporales ARIMA para la oferta potencial de la energía eólica en el departamento del Quindío.

#### **Objetivos específicos**

- Identificar el comportamiento temporal desde tendencia, ciclo estacional e irregular para la oferta potencial bajo estudio.
- Determinar la dinámica de medias móviles autorregresivas integradas ARIMA enfocadas hacia el análisis de la energía eólica.
- Estimar la oferta potencial con base en las series temporales bajo estudio.

### **REFERENTE TEÓRICO**

Para el desarrollo del proyecto planteado se tuvieron presentes varios artículos con relación al mismo, que permiten evidenciar la viabilidad del uso de energías renovables. Por lo tanto, se

---

analiza en el artículo fuentes de energía alternativa en [7], que especifica este tipo de energías correspondientes a fuentes no convencionales, es decir, a la producción de energía mediante otras alternativas contrarias a los combustibles fósiles, los cuales, según el autor “constituyen la mayor parte de las fuentes de energía primaria actuales del mundo. En 2016, alrededor del 33 % del consumo total de energía mundial provino del petróleo, seguido del gas natural con un 22 por ciento”, teniendo en cuenta lo mencionado con anterioridad la implementación de energías renovables como la energía eólica son de vital importancia debido a que estas contribuyen con la reducción de la huella de carbono en el medio ambiente.

Asimismo, en [23], se especifican los antecedentes históricos y los fundamentos de la energía eólica, además de una apreciación con respecto al rendimiento y eficiencia de los aerogeneradores para determinar la viabilidad de la aplicación de esta energía y por ende se incluyen los impactos y problemas que surgen con su implementación, en este referente el autor expresa que “la energía eólica se refiere a la producción de energía mecánica o eléctrica útil utilizando la energía cinética del viento. El viento es en última instancia el resultado de la radiación del sol, que calienta la Tierra, la superficie y la atmósfera”, considerando lo anterior, debido a que la cantidad de calor que se genera por el sol puede variar en cada zona, se presentan diferencias en la presión del aire que a su vez produce un flujo de aire que se denomina viento.

Por consiguiente, la generación de energía eólica comprende la creación de parques eólicos que brinden facilidad en el proceso, considerando que estos parques se constituyen por una serie de turbinas eólicas situadas en un grupo, cabe aclarar que en el artículo *Energía Eólica* de Everett, J (2016) en [15], se mencionan todas las características de los mismos, dentro de las cuales se especifica que “La velocidad a la que una turbina eólica produce energía eléctrica aumenta rápidamente con la velocidad del

viento. Duplicar la velocidad del viento produce aproximadamente ocho veces la producción de energía potencial. Por lo tanto, los lugares con vientos fuertes y persistentes son los mejores para recolectar energía eólica.”

Consecuentemente, las alternativas que se plantean, son de gran importancia porque estas logran suplir una de las necesidades del ser humano como lo es la energía eléctrica, en el artículo titulado *Energías Alternativas y Renovables* de Lenner, K (2020) en [17], se especifica que “las fuentes de energía alternativas, recogen los flujos de energía disponibles localmente del viento, el sol, la vegetación, la basura y el mar. Esto tiende a desconectar a los consumidores de energía de los proveedores distantes y a estabilizar los mercados energéticos frente a los altibajos en los costos del combustible”, por esta razón el proyecto se sitúa en la búsqueda de la implementación de la energía eólica en el Quindío, dado que contribuiría en su mayor parte con el cuidado del medio ambiente, la reducción de gases de efecto invernadero, la oferta de empleos y la prestación del servicio en zonas rurales o en sectores donde aún no se cuenta con este recurso.

Según Giménez y Gómez (2011) en [16], La utilización de la energía eólica para la generación de electricidad presenta nula incidencia sobre las características fisicoquímicas del suelo o su erosionabilidad, ya que no se produce ningún contaminante que incida sobre este medio, ni tampoco vertidos o grandes movimientos de tierras, por lo tanto, es una gran contribución a un proyecto de mejora ambiental. Cabe resaltar que Colombia tiene un potencial estimado de energía eólica de 21GW solamente en el departamento de la Guajira (lo suficiente para satisfacer casi 2 veces la demanda nacional de energía). Sin embargo, en Colombia solamente se ha instalado 19.5MW en energía eólica, explotando 0.4% de su potencial teórico. Esta capacidad la aprovecha principalmente el Parque de Jepirachí, realizado por Empresas públicas de Medellín (EPM) bajo Carbón Finance, un mecanismo anexo al Banco Mundial.

Ahora bien, los modelos y métodos de predicción para la generación de energía permiten según García (2016) en [19], determinar un modo para transmitir la información sobre la fiabilidad del valor de predicción eólica, y dar una estimación del error asociado a la predicción, este consiste en proporcionar intervalos de predicción, que dan una estimación de la probabilidad de que la producción real caiga dentro de cierta banda de generación prevista. Los intervalos de predicción, junto con los índices de riesgo, resultan muy útiles como herramienta complementaria en las estrategias de mercado de electricidad.

En consecuencia, la energía eólica constituye una fuente de energía inagotable y promueve el cuidado del medio ambiente, como se observa en lo descrito por Blanchfield, D (2020) en [6], se estima que “ En todo el mundo, la energía eólica será cada vez más importante a medida que aumente la preocupación por el cambio climático y la contaminación causada por la quema de combustibles fósiles, y a medida que la tecnología la haga más barata y disponible”, sin embargo, es pertinente considerar que esta energía conlleva algunas desventajas relacionadas con la ubicación de estos aerogeneradores. relacionados con lugares que tengan suficiente viento durante gran parte del día, además de que los molinos de viento generan grandes cantidades de contaminación auditiva (ruido) y crean campos electromagnéticos, asimismo otro de los problemas es que los parques eólicos causan demasiadas muertes de aves al año dado que estas se guían por las mismas corrientes de aire que son productivas para la generación de esta energía. Por esta razón se encuentran los estudios de diversos tipos de aerogeneradores que buscan mantener un equilibrio con el entorno.

Entrando en contexto, la generación de energía eólica comprende la creación de parques eólicos que brinden facilidad en el proceso, considerando que estos parques se constituyen por una serie de turbinas eólicas situadas en un grupo, cabe aclarar que en el artículo *Energía Eólica* de Everett, J (2016) en [15], se mencionan todas

las características de los mismos, dentro de las cuales se especifica que “La velocidad a la que una turbina eólica produce energía eléctrica, que aumenta rápidamente con la velocidad del viento. Duplicar la velocidad del viento produce aproximadamente ocho veces la producción de energía potencial. Por lo tanto, los lugares con vientos fuertes y persistentes son los mejores para recolectar energía eólica.”

Del mismo modo, la energía eólica constituye una de las fuentes no convencionales de energía según el artículo 3 de la ley 697 del 2001 en [3], la cual especifica que estas corresponden a las fuentes de energía que están disponibles a nivel mundial y que además son ambientalmente sustentables pero que no son implementadas en el uso cotidiano, por lo tanto el Ministerio de Minas y Energía constituye la entidad que tiene como objetivo incentivar el uso de las fuentes no convencionales estudiando su viabilidad económica, ambiental y tecnológica.

Por esa razón, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provienen de la producción de energía a partir de los combustibles fósiles y estos contribuyen en gran parte al calentamiento global y a los problemas ambientales como la contaminación, por esta razón el protocolo de Kioto (PK) en [21], busca la disminución de los mismos en los países industrializados mediante el establecimiento de leyes y políticas para que las empresas tengan en cuenta el panorama ambiental a la hora de considerar inversiones, dado que esto es muy necesario según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, por esta razón el PK establece metas vinculantes a la reducción de los GEI para 37 países industrializados y para la Unión Europea además de contener principios básicos en pro del cuidado del medio ambiente.

El gobierno nacional de Colombia propone beneficios para quienes procuren contribuir con el medio ambiente, puesto que mediante la ley 788 del 2002 en [10], se estipula que las importaciones de maquinaria u objetos para

---

el desarrollo de proyectos que ayuden a la reducción de carbono y por consiguiente a la reducción de los gases de efecto invernadero no tendrán que pagar impuestos, dado que generan un aporte al desarrollo sostenible teniendo en cuenta la perspectiva económica y ambiental, esta ley busca incentivar la inversión de empresas industrializadas en proyectos que comprendan procesos amigables con el medio ambiente como lo es la generación de energía eléctrica a partir de la energía eólica la cual se considera una fuente de energía renovable que coopera con la disminución de los GEI.

Asimismo, el Departamento Nacional de Planeación propone junto al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) en [20], con el objetivo de contribuir con la preparación del país para enfrentar diferentes eventos climáticos y la transformación del clima, teniendo en cuenta que Colombia es un país con alta vulnerabilidad al cambio climático por sus características, este plan es de vital importancia dado que genera la capacidad de comprender las causas y consecuencias del cambio climático, por lo tanto su finalidad se basa en incrementar la capacidad de respuesta del país frente a las amenazas e impactos del cambio climático, por último, cabe aclarar que este plan comprende la sección de gestión ambiental en la cual se busca promover la utilización de energías renovables a cambio de las energías de uso convencional como son las que se generan a partir de los combustibles fósiles.

En este orden de ideas, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales creó el Atlas de viento y Energía Eólica de Colombia en [11], el cual representa una colección de mapas que muestran la distribución espacial del viento en superficie y el potencial eólico del país, asimismo aporta información local del comportamiento del viento para algunos sitios de referencia para dimensionar futuros proyectos como parques eólicos para la generación de energía eléctrica o sistemas de Aero bombeo,

particularmente en aquellas zonas donde las redes de transporte y distribución de energía no son asequibles, un ejemplo de los datos que aporta este documento se basa en el ciclo temporal comprendido entre mayo y septiembre donde los valores de densidad de energía eólica entre 1.000-1.331 W/m<sup>2</sup> se aprecian sobre el sector del Quindío.

El Plan Energético Nacional de Colombia hace referencia a la ley 1715 del 2014 en la cual se busca promover la inclusión de las energías renovables como la energía solar y la eólica, debido a que en la actualidad estas tienen una participación marginal, esta ley aporta varios beneficios como lo son la reducción del impuesto de renta por hasta el 50% de la inversión y la cancelación del pago del IVA en todos los equipos relacionados con el proyecto, esto como incentivo en la utilización de estas energías que representarían una mejora en la prestación de este servicio puesto que lo proporcionaría no solo para los sectores interconectados sino también para las zonas no interconectadas y que no cuentan con una red de energía de buena calidad, además de que fomentaría el desarrollo de nuevas actividades económicas y el aprovechamiento de esos recursos abundantes e inagotables.

Por lo tanto, se tiene como base el artículo '*energía eólica y desarrollo sostenible en la región de la rumorosa, municipio de tecate*' García(2016) en [19], el cual realizó un estudio a profundidad de como los parques eólicos son positivos pero a la vez generan ciertos disgustos uno de estos es la contaminación acústica; estos parques son muy eficientes debido a que las fuentes de energía renovable poseen la ventaja de estar disponibles localmente, son sostenibles a largo plazo y las tecnologías no contaminan durante su operación.

Asimismo, se presenta la importancia de investigar los criterios que pueden contribuir a fomentar el desarrollo sostenible, impulsado por proyectos de energía eólica. Entre los factores que se deben tomar en cuenta para los proyectos

de energía eólica se encuentra la localización del proyecto. Lo cual en efecto ayuda a estructurar de una mejor manera la investigación en curso, dado que así se plantean lugares eficientemente estables para su implementación.

Cabe resaltar que una parte importante que relata este trabajo es que la energía eólica es una fuente de electricidad limpia, inagotable y posiblemente ayude a satisfacer las necesidades de la sociedad sin dañar a las generaciones futuras. Así mismo, al utilizar esta fuente de energía como alternativa a fuentes fósiles, se reduce la contaminación atmosférica; y por lo tanto se reduce el impacto que tiene la contaminación del aire en la salud humana y finalmente contribuye a mitigar el cambio climático; lo cual es en uno de los puntos importantes en la realización de este proyecto.

## **METODOLOGÍA**

### **Enfoque de la investigación:**

La investigación posee un enfoque empírico-analítico, debido a que en el estudio se presentan descripciones, valores y análisis que dan lugar al desarrollo del proyecto, estos también permiten obtener las distintas variables para la realización de los posibles resultados teniendo en cuenta el análisis desde la observación y la identificación de factores obtenidos a partir de los diferentes referentes teóricos.

### **Tipo de investigación:**

Es de tipo exploratorio dado que no se tiene registro de estudios con el enfoque planteado en esta propuesta relacionados con el departamento del Quindío, por otra parte, es deductivo e inferencial porque se da a partir de datos generales para analizar particularidades y por lo tanto se realizan inferencias en cuanto a las predicciones correspondientes a la dinámica de vientos.

### **Plan de análisis:**

Para el proyecto se realizara un análisis de tipo

estadístico, en el cual, en primer lugar se hará una consolidación de la base de datos a analizar, para proceder con un estudio descriptivo inferencial bajo una confiabilidad del 95% por meses para cada año en la zona bajo estudio, luego se implementará un análisis de series ARIMA para modelar el comportamiento de la variable principal bajo estudio que en este caso corresponde a la velocidad del viento y por último, se propone mediante la elaboración de mapas de calor por meses la identificación del potencial energético a generar con base en la dinámica de vientos.

Cabe aclarar que este proyecto define a su población objeto como los registros de Bases de datos de la Red Copernicus de la Unión Europea de los últimos 20 años; Para así tener de manera oportuna el cumplimiento de las diferentes actividades y fases de este proyecto, además de los argumentos escritos, colaborando con diferentes modos de práctica que hacen más sencillo el avance del proyecto, utilizando también diversas herramientas que permiten culminar satisfactoriamente la propuesta realizada.

## **RESULTADOS PARCIALES Y ESPERADOS**

En relación a los resultados parciales y esperados se denota la tabla 1 donde se identifica el potencial eólico del departamento del Quindío, a partir del Atlas Interactivo- Vientos del IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales). En la tabla 1 se observa la velocidad del viento a una altura de 10 m, dividida por mes en los municipios del departamento, en la tabla se observan los valores de velocidad en m/s.

Municipio/ Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Armenia.	3	3	2	2	3	4	4	4	3	3	2	2
Buenavista.	3	3	2	3	3	5	5	5	3	3	2	2
Calarca.	3	3	3	3	4	5	6	6	5	3	3	3
Circasia.	2	2	2	2	2	3	3	4	3	2	2	2
Cordoba.	4	4	3	3	4	6	6	6	5	4	3	3
Genova.	5	4	3	4	5	7	7	8	6	4	3	3
Filandia.	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2
La tebaída.	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2
Montenegro	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
Pijao.	4	4	3	3	4	5	6	7	5	4	3	3
Quimbaya.	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
Salento.	3	3	3	3	3	5	5	6	4	3	3	3

**Tabla 1:** Velocidad del viento a 10 m de altura, desde marzo del 2020 hasta febrero del 2021.

*Fuente:* IDEAM

Con base en la información de la velocidad del viento se determinan las zonas de mayor potencial eólico, para el posterior modelamiento de este. Además, con esta información y otros datos que se obtendrán de diferentes fuentes, se realizará la estimación del tipo de aerogenerador que puede ser usado.

Para los resultados esperados se tiene:

- Lograr la obtención de un modelo para realizar la adecuada estimación de la energía potencial generable para la energía eólica.
- Tener la capacidad de definir cuál zona del departamento del Quindío presenta mayor potencial para la generación de energía eólica.
- Por medio de las series Arima determinar la dinámica de modelamiento matemático explícito para el caso.

## IMPACTOS

### 7.1. Impacto ambiental:

Conocimiento por parte de las personas y las entidades en relación a la importancia que tiene el análisis y viabilidad de la implementación de las energías renovables como alternativa que permite mejorar las dinámicas del carbono y de cómo mediante su almacenamiento se pueden optimizar una serie de aspectos que mejoran la calidad de vida y el equilibrio de los seres que habitan en los distintos ecosistemas, debido a que los diversos prototipos que se emplean en el uso de energía eólica permiten a su vez un equilibrio con el ecosistema lo que beneficia la reducción

de los gases de efecto invernadero generando una mayor regulación climática.

### 7.2. Impacto económico:

Por medio del estudio e implementación de las energías renovables, en este caso la energía eólica se busca optimizar los recursos y mejorar la producción energética en el departamento del Quindío, permitiendo cumplir con la meta del mismo de ser el primer departamento con el 100% de producción energética tanto a nivel urbano como rural, además de buscar un equilibrio con el entorno, mejorando la calidad de los servicios, mejorando el desarrollo del territorio.

### 7.3. Impacto ético:

Este proyecto se ve dirigido a la generación de diferentes cambios económicos, ambientales y sociales de manera argumentada para así potenciar de manera dinámica la generación de esta, la energía eólica busca el bienestar de la sociedad, en este caso las zonas específicamente estudiadas, pues lo que más desea es mantener un equilibrio que beneficie favorablemente a la sociedad por lo largo del desarrollo y ejecución del mismo.

### 7.4. Impacto social:

Cuando se habla de impacto social en este proyecto cabe aclarar que se genera un impacto positivo pues existe la posibilidad de generación de empleos a muchas personas, lo que rebajaría constantemente la tasa de desempleo dando así un beneficio propio a personas de la población ayudando al desarrollo equitativo de la producción.



## REFERENCIAS

- [1] B.H.J. De Jong et al. (2000, may). An economic analysis of the potential for carbon sequestration by forests: evidence from southern Mexico. available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800999001627>
- [2] C. Marín and R. García (2012, Marzo 5). La energía eólica en la producción de electricidad en España. Available: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rgeong/n51/art07.pdf>
- [3] Congreso de Colombia (2001, Octubre 3) Ley 697. Available: <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/ley-697-2001.pdf>
- [4] Copernicus. (s. f.). Datos generales y pronósticos de calidad del aire. Available: <https://atmosphere.copernicus.eu/>.
- [5] D, Del Castillo; C, Rodríguez; D, García. (S. f.). Determinación de ecuaciones alométricas para la estimación de biomasa aérea de Guadua sarcocarpa. Available: <https://bit.ly/2qDKZIp>.
- [6] D.S. Blanchfield (2020, Abril 1) Fuentes de energía alternativa. Available: [https://ugc.elogim.com:2784/ps/retrieve.do?tabID=Reference&resultListType=RESULT\\_LIST&searchResultsType=SingleTab&hitCount=310&searchType=TopicSearchForm&currentPosition=3&docId=GALE%7CCV2644150058&docType=Topic%20overview&sort=Relevance&contentSegment=ZEESMOD1&prodId=GRNR&pageNum=1&contentSet=GALE%7CCV2644150058&topicId=XLLVUW843265724&searchId=&userGroupName=ugc&inPS=true](https://ugc.elogim.com:2784/ps/retrieve.do?tabID=Reference&resultListType=RESULT_LIST&searchResultsType=SingleTab&hitCount=310&searchType=TopicSearchForm&currentPosition=3&docId=GALE%7CCV2644150058&docType=Topic%20overview&sort=Relevance&contentSegment=ZEESMOD1&prodId=GRNR&pageNum=1&contentSet=GALE%7CCV2644150058&topicId=XLLVUW843265724&searchId=&userGroupName=ugc&inPS=true)
- [7] D.S. Blanchfield (2020, Febrero 10) Energía eólica. Available: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=GRNR&u=ugc&id=GALE|CV2644151505&v=2.1&it=r&sid=GRNR&asid=5c455884>
- [8] G. Ruiz (2020, Junio 2) Importancia de la energía eólica. Available: <https://www.google.com.co/amp/s/erenovable.com/importancia-de-energia-eolica/%3famp>
- [9] Gidahatari (Gestión Sostenible del Agua). (s. f.). Conjunto de Modelos InVEST para la Valoración y Análisis Espacial de los Servicios Ecosistémicos. Available: <http://gidahatari.com/ih-es/conjunto-de-modelos-invest-para-la-valoracion-y-analisis-espacial-de-los-servicios-ecosistemicos>.
- [10] Gobierno nacional de Colombia (2002, Diciembre 27) Ley 788. Available: [https://mintic.gov.co/portal/604/articles-3690\\_documento.pdf](https://mintic.gov.co/portal/604/articles-3690_documento.pdf)
- [11] IDEAM (2006) Atlas de Viento y Energía Eólica. Available: [http://www.upme.gov.co/Atlas\\_Viento.htm](http://www.upme.gov.co/Atlas_Viento.htm)
- [12] IDEAM, y Ministerio de ambiente. (2011, jul). Protocolo para la estimación nacional y subnacional de biomasa-carbono en Colombia. Available: [http://www.ideam.gov.co/documents/13257/13548/Protocolo+para+la+estimaci%C3%B3n+nacional+y+subnacional\\_1.pdf/11c9d26b-5a03-4d13-957e-0bcc1af8f108](http://www.ideam.gov.co/documents/13257/13548/Protocolo+para+la+estimaci%C3%B3n+nacional+y+subnacional_1.pdf/11c9d26b-5a03-4d13-957e-0bcc1af8f108)
- [13] IDEAM, y Ministerio de ambiente. (2011, jul). Estimación de las reservas potenciales de Carbono almacenadas en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia. Available: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022167/EstimacionCarbono2005.pdf>
- [14] IDEAM. (2007). Informe del estado de la calidad del aire en Colombia. Available: [bit.ly/BSV\\_PV\\_9](http://bit.ly/BSV_PV_9).
- [15] J. M. Everett (2016). Energía eólica. Available: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=GRNR&u=ugc&id=GALE|CX3629600135&v=2.1&it=r&sid=GRNR&asid=18de31b8>
- [16] J.M. Giménez and J. C. Gómez (2011, Julio 18). Generación eólica empleando distintos tipos de generadores considerando su impacto en el sistema de potencia. Available: <http://www.scielo.org.co/pdf/dyna/v78n169/a11v78n169.pdf>
- [17] K. L. Lenner, (2020. Julio 1). Energías alternativas y renovables. Available: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=GRNR&u=ugc&id=GALE|RGBITT863408233&v=2.1&it=r&sid=GRNR&asid=740d5eb0>
- [18] L. M, Cárdenas. ( 2014, abr). Biomasa y crecimiento de especies forestales nativas. Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Fundación Natura. Available: <http://www.natura.org.co/wp-content/uploads/2018/09/Experiencia-Lecciones-aprendidas-ejecucion-proyecto-GEF.pdf>
- [19] L.S. García (2016). Energía Eólica y desarrollo sostenible en la región de la Rumorosa, municipio Tecate. Available: <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2016/12/TESIS-Garcia-Hernandez-Luis-Salvador.pdf>.
- [20] Minambiente (2020) Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Available: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/476-plantilla-cambio-climatico-%2032>
- [21] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020) Protocolo Kioto (pk). Available: <https://>

- 
- www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/458-plantilla-cambio-climatico-14
- [22] N, Clerici ; F, Corte ; F, Escobedo; K, Rubiano ; J, Villega.( 2019, Oct) . Spatio-temporal and cumulative effects of land use-land cover and climate change on two ecosystem services in the Colombian Andes. available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719328487>
- [23] P. Koth (2016). Energía eólica. Available: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=GRNR&u=ugc&id=GALE|CX3627100231&v=2.1&it=r&sid=GRNR&asid=c34e953b>
- [24] P.A. Moreno (2013) Energía eólica: ventajas y desventajas de su utilización en Colombia. Available: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10602/Monograf%C3%ADa.pdf?seque>
- [25] R. Valencia (2019, Noviembre) El beneficio social de la energía eólica. Available: <http://www.facdyc.uanl.mx/assets/el-beneficio-social-de-la-energia-eolica.pdf>
- [26] UPME (2015) Plan Energético Nacional Colombia. Available: [https://www1.upme.gov.co/Documents/PEN\\_IdearioEnergetico2050.pdf](https://www1.upme.gov.co/Documents/PEN_IdearioEnergetico2050.pdf)

# INDUSTRIALIZACIÓN DE PROCESOS DE RECUBRIMIENTO DE SUPERFICIES CON TECNOLOGÍA DE PROYECCIÓN, BAJO LOS PRINCIPIOS DE LA INDUSTRIA 4.0

## INDUSTRIALIZATION OF WALL AND FLOOR RENDER COAT WITH MECHANIZED PROJECTION PROCESS FRAMED OF 4.0 INDUSTRY

---

Juliana Ortiz-Carvajal<sup>1</sup>; María Alejandra Fajardo Agudelo<sup>2</sup>; Andrés Mateo Acosta-Usma<sup>3</sup>; Janeth Sánchez-Jurado<sup>4</sup>; Patricia Castaño-Jiménez<sup>5</sup>.

1. Docente de Programa de Arquitectura. Universidad San Buenaventura. Colombia. [juliana.ortiz17@tau.usbmed.edu.co](mailto:juliana.ortiz17@tau.usbmed.edu.co)
  2. Estudiante del programa de Desarrollo Gráfico de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería, SENA. Colombia.
  3. Estudiante del programa de Arquitectura, Universidad San Buenaventura. Colombia. [andresmusma@gmail.com](mailto:andresmusma@gmail.com)
  4. Instructora del programa de Ingeniería Civil, SENA. [jsanchez127@misena.edu.co](mailto:jsanchez127@misena.edu.co).
  5. Instructora del programa de Ingeniería Civil, SENA. [patriciacj@misena.edu.co](mailto:patriciacj@misena.edu.co).
- 

### RESUMEN

En el departamento del Quindío se hace necesario promover el uso de tecnologías que favorezcan la industrialización y modernización de la ejecución de procesos constructivos. Aunque a nivel nacional se cuentan con casos de éxito de la ejecución de revestimientos con la tecnología de proyección que aportan rendimientos hasta 4 veces mayores a los obtenidos con técnicas tradicionales, en la región aún no se ha realizado una apropiación de esta tecnología. Este proyecto tiene como objetivo promover el uso de tecnologías que aumenten la productividad y disminuyan los desperdicios en el recubrimiento de superficies con morteros en obra nueva y remodelación a través de un análisis cualitativo y cuantitativo con una etapa inicial de identificación de materiales, equipos y procesos.

**Palabras clave:** Enfoscado; Enlucido; Estuco; Industria 4.0; Mortero; Productividad; Revestimiento; Tecnología de Lanzado; Tecnología de Proyección

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 690-695; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

In Quindío Department is necessary to promote the use of technologies for improve the industrialization and modernization of building processes, although in national level there are successful case about execution rendering process with mechanized projection that provide upto four times as much productivity yieldsas traditional techniques,inthis region do not make an appropriation of that technology yet. This project has the objective of promote the use of technologies that enhancing theproductivity and decreasing wastes in the in the plastered with mortars and succos of during newconstruction and renovation buildings, this across and quantitative and qualitative analysis whit a firststepofmaterials, equipsand processes.

**Keywords:** Stucco; Industry4.0; Mechanized projection; Mortar; MortarIndustrialized; Plaster; Productivity; Render

## INTRODUCCIÓN

El proceso constructivo de revestimiento, se realiza con el fin de dar un mejor acabado a las superficies, así como la de dar mayor resistencia y estabilidad a los elementos constructivos. El revestimiento puede formarse con uno o varios materiales y aplicarse en varias capas, de manera manual o usando técnicas de proyección. La técnica de proyección consiste en aplicar el material (mortero, estuco, entre otros) usando una máquina de proyección, cuyo acabado depende del tratamiento que se le dé a la superficie posterior a la proyección. Esta técnica ha sido utilizada en Europa por más de 50 años, demostrando que reduce notablemente los costos, aumenta la productividad, permite el ahorro en mano de obra y reduce desperdicios en la ejecución de superficies como son: revoques y estucos.[1]

En Colombia esta técnica ha cobrado importancia para la optimización de materiales, tiempos y costos de producción en obra, en las principales ciudades del país, teniendo casos de uso en los que se ha podido comparar esta técnica de proyección de morteros y estucos con métodos tradicionales (mezclados en obra, con bases en mezclas de cemento, arenas finas y cal hidratada, de aplicación con herramientas manuales), en donde se han encontrado rendimientos de hasta 600m<sup>2</sup> en la actividad de estuco por el método de lanzado y un ahorro de alrededor

de 21 millones de pesos en un proyecto de obra 36.000m<sup>2</sup>, lo anterior determinado por reducción de desperdicios, aumento de la producción y reducción de costos administrativos.

En el departamento del Quindío son escasos los casos de aplicación y los que se han realizado no se encuentran documentados en el estado del arte. Actualmente no se cuenta con un protocolo ajustado a la región para el uso de esta tecnología y tampoco se cuenta con personal operativo cualificado en la tecnología de proyección.

Por lo anterior, se hace necesario establecer el protocolo o flujo de trabajo para la implementación de este tipo de tecnologías y además proveer a los constructores de la región de un manual de uso que integre las condiciones locales (temperatura, altura sobre el nivel del mar) y una difusión de la técnica en el departamento que permita a los actores de interés conocer de primera mano las ventajas y funcionalidades de esta técnica.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el plan de Desarrollo Departamental "Tu y yo somos Quindío" 2020-2023 se establecen los programas Programa: 3201 Fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos y 3502 Productividad y competitividad de las empresas, este último que busca fortalecer la productividad y la competitividad; lo cual

requiere de acciones concretas que le apuntana la sostenibilidad y al crecimiento de la industria. [2]

En el departamento del Quindío la ejecución de procesos constructivos al interior de las obras privilegia el uso de técnicas tradicionales que pueden ser obsoletas y/o improductivas, disminuyendo la eficiencia de la producción, afectando la calidad de los productos terminados, generando pérdidas en procesos y materiales y afectando la rentabilidad de los proyectos.

Lo anterior como resultado de la escasa innovación e industrialización de los procesos constructivos en la región, producto del desconocimiento e incertidumbre sobre la apropiación de tecnología, mano de obra no calificada y escasa difusión de nuevas tecnologías.

La ejecución de revestimientos con morteros y estucos se hace mediante técnicas y procedimientos que disminuyen la productividad y aumentan los desperdicios tanto en proyectos de obra nueva como remodelación y ampliación.

## **JUSTIFICACIÓN:**

El mortero con tecnología de proyección o lanzado, consiste en la colocación de mezclas predosificadas para el recubrimiento de superficies a base de cemento con agregados finos como cal y arena, a través del uso de equipos neumáticos de tecnología avanzada que transportan el material a alta velocidad para su colocación y acabado; alcanzando altos niveles de productividad y optimización de recursos renovables y no renovables.

Es imperativo para el sector de la construcción en el departamento del Quindío implementar estrategias que favorezcan la productividad y la competitividad, bajo las políticas y estrategias nacionales de Industria 4.0, en una apuesta por atender los retos que para la región cafetera se han establecido en el Plan de Desarrollo Nacional “Pacto por Colombia Pacto por la

Equidad” entre los que se destaca: “Mejorar la prestación de servicios y productos que aumenten la rentabilidad comercial y empresarial” y la estrategia “Fortaleceremos los emprendimientos agroecológicos, ecoturísticos y culturales del PCC, la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación agroalimentaria, así como los de negocios verdes. [3]

En línea con los objetivos de desarrollo sostenible “11 Ciudades y comunidades sostenibles” y “9 Industria, Innovación e Infraestructura”, el Plan Departamental de Desarrollo Quindío 2020–2024 Línea Estratégica 3. Territorio, Sector 3.2.1 Ambiente y Desarrollo Sostenible Programa: 3201 Fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos y Línea Estratégica 2. Productividad y Competitividad Sector 222: Comercio, Industria y Turismo. No. 3502 - Productividad y competitividad de las empresas, así como, los planes tecnológicos Industrias 4.0 e Industria. La industrialización de los procesos de construcción es una respuesta oportuna a las necesidades del sector de la construcción y la economía regional. [4]

Teniendo en cuenta que el SENATI tiene en sumisión “cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país” [5] resulta de gran importancia realizar la difusión de técnicas y tecnologías que impacten de manera positiva la industria, en este caso el sector de la construcción en el departamento del Quindío, que de acuerdo con las cifras del DANE, es un sector que aporta \$760 mil millones anuales a la economía regional [6].

La implementación de técnicas que favorezcan la reducción de desperdicios y la productividad en las obras son apuesta a la propuesta de “Procesos ordenados y sostenibles en las obras” que hace parte de los “Criterios ambientales para el diseño

---

y construcción de vivienda urbana” que son relacionados en el CONPES 3919 dentro de los “Programas y experiencias en el uso eficiente de los materiales de construcción y residuos sólidos en el sector”. [7]

Este proyecto constituye una respuesta a una necesidad imperante del sector de la construcción para la implementación de técnicas que favorezcan la productividad, rentabilidad y sostenibilidad en las obras.

## **OBJETIVO GENERAL**

Promover el uso de la tecnología de proyección para el mejoramiento de la productividad y la disminución de desperdicios, a través de su implementación en el sector de la construcción.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Elevar el uso industrializado de procesos constructivos en la región para el mejoramiento de la productividad a través de la estandarización y protocolo de ejecución en el departamento del Quindío.
- Fomentar el uso de procedimientos industrializados a través de estrategias de divulgación y promoción de la tecnología de proyección para su apropiación en el departamento del Quindío.
- Apropiar el uso de tecnología en la formación vocacional e n construcción a través de la formulación de programas de formación complementaria y prácticas de ejecución en los programas de formación titulada en Construcción

## **REFERENTE TEÓRICO:**

El lanzamiento de estucos y morteros conocido también como estucos y morteros proyectados consiste en la colocación de mezclas predosificadas a base de cemento y cal mediante una máquina especial o pistola neumática. Si bien el primer prototipo de estas máquinas “plastergun” fue inventado por el Americano Carl Ethan Akeley a principios del siglo XIX como solución para para

reparar la fachada del Field Museum de Chicago [8], este método y las máquinas de aplicación han evolucionado a lo largo de la historia siendo protagonistas de grandes proyectos a nivel mundial como túneles, hidroeléctricas, museos y en general en la construcción de edificaciones.

La proyección de estucos y morteros consiste en la colocación de mezclas predosificadas a base de cemento y cal o mortero, mediante una máquina con capacidad para mezclar, bombear y pulverizar de forma continua para el revestimiento de superficies tipo pañetes o revoques.

En las máquinas de proyección existen dos temas para el transporte de material a proyectar: bombas de Pistón, bombas de Sin fin.

En las bombas de Pistón, la presión para el transporte de materiales creada por impulsos del pistón. No son adecuadas para la aplicación de materiales con contenido en yeso. Dado que su manejo es más complicado y la construcción menos cómoda, así como por sus limitaciones en el uso, las bombas de pistón ya sólo se emplean en casos excepcionales.

Por otro lado, en las bombas de Sin fin la presión para el transporte de material es creada por un sin fin metálico de rotación uniforme, ubicada en una camisa de goma. Las bombas de sin fin, a su vez, se distinguen en dos grupos:

### **Bomba mezcladora (desinfin)**

El mortero se cose introduce de forma manual (sacos) o a través de una campana de insuflado de una instalación de extracción, en el depósito de la bomba mezcladora. Una rueda celular transporta el material seco al tubo mezclador, donde el material es mezclado con la cantidad de agua necesaria para obtener un mortero bombeable. Debajo del mezclador se encuentra el sin fin de bombeo, compuesto de un rotor (sin fin) y un estator (camisa), que transporta el material húmedo a las mangueras de proyección. El caudal se determina a través de la camisa seleccionada.

### **Bomba de transporte (desinfín):**

El mortero seco debe ser amasado con un mezclador continuo, con batidora u otro tipo de mezclador, para obtener un mortero bombeable. Las bombas de transporte permiten variar las revoluciones (caudal de flujo) mediante variador de frecuencia o distintos transmisores variables, empleando sinfín. Además, la bomba de transporte permite largos de manguera notablemente mayores.

Para la selección del tipo de bomba hay que tener en cuenta la granulometría y el caudal, en cuanto a la granulometría se debe tener en cuenta que entre más fina la granulometría, más dura la goma de la camisa; sobre el caudal necesario éste depende del componente del sistema de mortero, es decir de acuerdo al espesor y rendimiento del material a proyectar.[9]

### **METODOLOGÍA:**

Se desarrolla una investigación aplicada que abarca un análisis cuantitativo y cualitativo sobre la aplicación de la tecnología de proyección para la construcción de revestimientos como estucos y revoques. Los estudios de tipo exploratorio y descriptivo se basarán en la observación, estudio de caso y aplicación de estudio tipo encuesta.

En total son 5 los pasos a seguir en la ejecución del proyecto:

1. Identificación y optimización del flujo de trabajo usando la tecnología de proyección (Estudio exploratorio a través de la observación de pruebas de campo)
2. Medir la percepción sobre el uso de la tecnología y los métodos tradicionales (Encuesta de percepción en obras de construcción)
3. Diseño del manual de uso y apropiación de la tecnología de proyección partir de los resultados obtenidos en los pasos 1 y 2.
4. Diseño del programa de formación complementaria a partir de los resultados

obtenidos en los pasos 1 y 2 y la aplicación del procedimiento de diseño curricular de formación complementaria.

5. Desarrollar y aplicar estrategias de divulgación de la información

### **RESULTADOS PARCIALES**

Identificación del equipo requerido para la implementación y promoción del uso de la tecnología de proyección en el departamento del Quindío: Lanzador de mortero con bomba mezcladora, compresor de aire, sistema de indicación de presión, eje mezclador y accesorios de proyección.

Identificación de materiales para implementación de la tecnología de proyección para el recubrimiento de superficies tipo revoque (transición entre obra gris y obra blanca) y enlucido (ejecución con base en masillas y/o estucos)

Identificación de flujos de trabajo para el recubrimiento de superficies en forma tradicional y con el uso de la tecnología de proyección.

### **CONCLUSIONES INVESTIGACIÓN EN CURSO**

Se ha avanzado en el proceso de gestión y adquisición de un equipo mecánico de proyección que favorece la industrialización del proceso constructivo de recubrimiento de superficies con morteros tipo revoque y acabado arquitectónico tipo masillas y estucos. Esta máquina está compuesta por un sistema de mezcla y bombeo, compresor de aire, sistema de indicación de presión, eje mezclador y accesorios para proyección.

Se ha identificado en el mercado una oferta importante de diferentes materiales y/o mezclas predosificadas para el recubrimiento de pisos y paredes tanto en la transición de obras gris y obra blanca como acabado arquitectónico, lo cual hace necesaria la realización de pruebas y

---

ensayos que permitan identificar dosificaciones, mezclas y tipo de materiales óptimos para la implementación de la tecnología de proyección a la luz de las características ambientales del departamento del Quindío.

**Impactos:** Social, económico y ambiental.

**Impacto Social:** Formación de mano de obra cualificada para favorecer la empleabilidad y la productividad en el sector de la construcción.

**Impacto Económico:** Divulgación de la tecnología de proyección de estucos y morteros

para la reducción de desperdicios y mejoramiento de la productividad en las obras de construcción del departamento del Quindío.

**Impacto Ambiental:** Con el uso de la tecnología de lanzado se busca disminuir el consumo de recursos naturales y materias primas. La divulgación y apropiación de la tecnología de lanzado favorecerá su uso y permanencia en el tiempo teniendo en cuenta la estandarización del proceso y el incremento de la productividad que impacta en forma positiva al sector de la construcción.

---

## REFERENCIAS

- [1] ARGOS, «Blog Argos,» [En línea]. Available: [https://web.facebook.com/cementosargos/posts/240426715995408/?\\_rdc=10&\\_rdr](https://web.facebook.com/cementosargos/posts/240426715995408/?_rdc=10&_rdr). [Último acceso: 3 Marzo 2021].
- [2] Gobernación del Quindío, «TU Y Yo Somos Quindío,» Gobernación del Quindío, [En línea]. Available: <https://www.quindio.gov.co/plan-de-desarrollo-departamental/plan-de-desarrollo-2020-2023/plan-de-desarrollo-departamental-tu-y-yo-somos-quindio-2020-2023>.
- [3] Departamento Nacional de Planeación, «Plan Nacional de Desarrollo,» DNP Departamento nacional de Planeación, [En línea]. Available: <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>. [Último acceso: 28 Agosto 2020].
- [4] Naciones Unidas, «Objetivos de Desarrollo Sostenible,» Naciones Unidas, [En línea]. Available: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>. [Último acceso: 28 Agosto 2020].
- [5] SENA, «SENA,» SENA, [En línea]. Available: <https://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/misionVision.aspx>. [Último acceso: 28 Agosto 2020].
- [6] CAMACOL, «Construcción de edificaciones, el sector más importante para la economía del Quindío,» 11 Abril 2018. [En línea]. Available: <https://camacol.co/comunicados/construcci%C3%B3n-de-edificaciones-el-sector-m%C3%A1s-importante-para-la-econom%C3%AD-del-quind%C3%ADo#:~:text=De%20acuerdo%20con%20las%20cifras,la%20econom%C3%ADa%20regional%20entre%202035>. [Último acceso: 23 Febrero 2021].
- [7] Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, «Consejo Colombiano de Construcción Sostenible,» [En línea]. Available: <https://www.cccs.org.co/wp/download/1-documento-conpes-3919-pdf/>. [Último acceso: 28 Agosto 2020].
- [8] J.E. Manalo, «Evaluación de propiedades mecánicas de morteros proyectados con diferentes aditivos de fraguado» Barcelona, España, 2020.
- [9] KEIM ECOPAINT IBÉRICA S.L, «Proyección de Morteros,» 9 Abril 2021. [En línea]. Available: [https://www.keim.com/fileadmin/user\\_upload/download-center/es/fichas-t%C3%A9cnicas/FT\\_Proyeccion.pdf](https://www.keim.com/fileadmin/user_upload/download-center/es/fichas-t%C3%A9cnicas/FT_Proyeccion.pdf).



# XIV ENCUENTRO DEPARTAMENTAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

## PUBLICIDAD, COMUNICACIÓN Y DISEÑO

Organizan:



**RREDSI**  
Red Regional de Semilleros de Investigación

Apoyan:



UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA



UNIVERSIDAD DE CAUCA



UNIREMINGTON  
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

# CARACTERIZACIÓN DEL PERFIL PROFESIONAL DEL COMUNICADOR SOCIAL - PERIODISTA Y SU CONTEXTO LABORAL AL MANEJAR UNA LENGUA EXTRANJERA EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN REGIONAL

## CHARACTERIZATION OF THE PROFESSIONAL PROFILE OF THE SOCIAL COMMUNICATOR - JOURNALIST AND ITS WORK CONTEXT WHEN HANDLING A FOREIGN LANGUAGE IN THE REGIONAL MEDIA

---

Luisa Fernanda Jimenez-Arias<sup>1</sup>; Juan Manuel Prado-Ramirez<sup>2</sup>; Jonnatan David Suárez-Garzon<sup>3</sup>.

1. Estudiante del Programa de Comunicación Social - Periodismo. Universidad del Quindío. Colombia  
lfjimeneza@uqvirtual.edu.co
  2. Estudiante del programa de Licenciatura en Lenguas Modernas, Universidad del Quindío. Colombia.  
Juanm.prador@uqvirtual.edu.co
  3. Estudiante del programa de Licenciatura en Lenguas Modernas, Universidad del Quindío. Colombia.  
jhonnatand.suarezg@uqvirtual.edu.co
- 

### RESUMEN

Esta propuesta tiene como propósito fundamental caracterizar la relación del perfil profesional del comunicador social- periodista en su contexto laboral, en el uso de una segunda lengua extranjera en los medios de comunicación regional, en la que participan diversos actores, empresas, empleadores y empleados, para ello se busca describir las condiciones del contexto laboral; identificando la correspondencia del perfil profesional del comunicador social- periodista y las necesidades del uso de una segunda lengua extranjera, reconociendo la dinámica laboral de los comunicadores sociales – periodistas en los medios de comunicación regional; pues algunas empresas y empleadores solicitan que los nuevos comunicadores de hoy tengan la competencia y habilidades en el uso de una segunda lengua para la creación de contenidos.

Por lo anterior, se ha evidenciado el gran auge y expansión además de poder de los medios de comunicación y para esta investigación se analizarán diversos medios de comunicación regional para conocer la disposición de contratación y necesidades del mercado laboral actual, teniendo un panorama claro de dicha necesidad.

**Palabras clave:** Comunicador; Contexto Laboral; Educación; Formación; Perfil Profesional.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 697-704; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

The main purpose of this proposal is to characterize the relationship of the professional profile of the social communicator-journalist in their work context, in the use of a second foreign language in the regional media, in which various actors, companies, employers and employees participate. To do this, it seeks to describe the conditions of the labor context; identifying the correspondence of the professional profile of the social communicator-journalist and the needs of the use of a second foreign language, recognizing the labor dynamics of social communicators-journalists in the regional communication media; As some companies and employers request that today's new communicators have the competence and skills in the use of a second language for the creation of content.

Therefore, the great boom and expansion has been evidenced in addition to the power of the media and for this research various regional media will be analyzed to know the hiring disposition and needs of the current labor market, having a clear panorama of said need.

**Keywords:** Communicator; Education; Labor Context; Professional Profile; Training.

## INTRODUCCIÓN

### EL PERFIL PROFESIONAL Y UNA LENGUA EXTRANJERA

El proyecto realizado por Yura Celena Jara Peñafiel titulado “Incidencia del idioma inglés como herramienta que posibilita profesionales más competitivos en el área de la comunicación de la ciudad de Babahoyo” nos menciona la gran importancia que tiene para un comunicador el tener algún conocimiento cercano a una lengua extranjera, en este caso, al idioma inglés, puesto que un factor que ha cambiado al mundo, y lo ha hecho más cercano en cuanto a cultura, difusión de información, además del hecho de la conexión entre países que están por fuera de un alcance terrestre, ha sido la globalización.

En su trabajo nos hace énfasis en el rol que tiene un comunicador desde sus cimientos en la carrera de comunicación, y cómo desde ese momento busca de encontrar el inglés como una herramienta que los volverá un poco más competentes en el futuro, ya sea ejerciendo una labor profesional como periodista, escribiendo algún artículo o reseña, incluso viendo la

capacidad de estar ejerciendo su profesión en otro país del extranjero. (Peñafiel, 2020).

Nos recalca que es importante para alguien que se dedica a la comunicación el poder tener conocimiento en alguna lengua extranjera, ya que muchas veces la información que se encuentra de manera física o virtual, la mayoría son en otro idioma, poniendo como mayor ejemplo toda la información que hay en el internet en inglés. Y en base a las tecnologías, haciendo referencia al mundo digital en el que vivimos. “Desde sus inicios, el comunicador siempre ha estado ligado con la tecnología del momento, ahora mucho más con la llegada de la globalización y junto con ella, el idioma universal como es el inglés” (Peñafiel, 2020).

Respecto a lo que concierne a los comunicadores sociales como tal, nos hace un énfasis en las competencias que estos deben de tener después de haber salido de su respectiva carrera. Competencias las cuales los llevarán a cumplir con los roles que en un futuro tomarán en el ámbito laboral. Como una de sus citas en referencia a la labor del comunicador social, Macias y Torres (2016) nos dicen que:

---

“La carrera de Comunicación Social está orientada a desarrollar competencias para que sus egresados puedan desempeñarse en diferentes campos profesionales tales como medios de comunicación, empresas, organizaciones públicas y privadas, agencias publicitarias entre otras, que satisfagan el derecho ciudadano a ser informados de manera verificada, veraz, oportuna y plural acerca de los hechos, acontecimientos y procesos de interés general, sin censura previa y con responsabilidad ulterior”. (Macias & Torres, 2016)

Un punto que también causó interés de esta investigación, fue el hecho de que en sus resultados en cuanto a la proyección que tenía un comunicador, desde sus cimientos en la carrera de comunicación, se logró determinar la incidencia de una segunda lengua como una herramienta que permite el desarrollo de los estudiantes como profesionales más competentes en el área de la comunicación. Esto es debido a que esta carrera puede ejercerse en los diferentes ámbitos globales, y ya que la información llega de todas partes, se puede llegar a ejercer tanto a nivel nacional como a nivel internacional. Se toma en consideración que el incluir una segunda lengua, es una competencia más que se debe alcanzar, ya que al ser dicha carrera de tipo universal, se debe de poder desenvolver globalmente.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el ámbito laboral, la globalización ha tenido gran influencia para aquellas personas que están involucrándose en el mundo actual, donde las exigencias profesionales son cada vez mayores, en la que se requieren profesionales de la comunicación con habilidades específicas y manejo de competencias en el y uso de una lengua extranjera para poder desenvolverse y crear contenidos comunicacionales, y en un comunicador es fundamental el tener algunos saberes en cuanto otro idioma, ya sea para poder encontrar información de diferentes fuentes un poco más globales que sólo locales o regionales, como herramienta que complementa su labor profesional.

“Gran parte de la información que se puede encontrar tanto a nivel físico - artículos, reseñas, notas de prensa - como a nivel virtual se encuentra mayoritariamente en inglés. En ese caso, la búsqueda de información pasa por navegar y entender información que está en dicha lengua para poder luego adaptarla a sus necesidades.” (Curso Ingles.com, 2017)

Con la mayoría de información de fácil acceso en los diferentes sitios webs que se pueden encontrar en internet, de manera segucon mayor augue es el inglés, y que la mayoría de la información está puesta en este idioma para una cobertura mucho más global.

“Sencillamente un periodista no puede salir de su lugar de origen sin manejar al menos de manera básica la lengua inglesa, debido a que la misma es hablada en todos los continentes y es adoptada especialmente en el área comunicacional” (Peñafiel, 2020). Con el gran reconocimiento que tiene la lengua en todos los países, y la globalización como causante de la gran mezcla entre culturas, es fácil saber que posibles ofertas de trabajo, entrevistas y noticias vendrán del otro lado, donde posiblemente serán en este idioma, y el comunicador tendrá que reconocerlo y hacerlo visible para la comunidad.

Es por esto pertinente decir que, para el perfil del comunicador social periodista, el tener preparación ante estas situaciones actuales como la importancia de la globalización, el uso de las tecnologías para obtener información, el hecho de que gran parte de la información que se quiere dar a conocer a los demás está en otra lengua, y que usos del idioma en una lengua extranjera son importantes para el desarrollo de una sociedad competente.

Uno de los principales factores que se pueden presentar en algunos medios de comunicación regional, es la carencia de contenidos o de espacios realizados en una lengua extranjera; además de las solicitudes y requerimientos que manifiestan los empleadores a la hora de contratar a un profesional de la comunicación;

es por ello que nos preguntamos: ¿Cómo el perfil profesional del comunicador social en su contexto laboral hace uso de una lengua extranjera en los medios comunicación regional?, ¿cómo podemos caracterizar el perfil profesional del comunicador social de hoy? y ¿cómo es la influencia del contexto laboral del mismo cuando se requiere el uso y manejo de una segunda lengua para la elaboración y desarrollo de contenidos comunicativos?

## **JUSTIFICACIÓN:**

La globalización, por su parte, también ha traído con ella factores como el turismo, la exportación y la importación de recursos, entre otros. Con esto se puede establecer una comunicación con las distintas culturas que llegan a nuestro país, y, tomando en cuenta que la lengua inglés es una de las más conocidas y habladas por las personas, se hace claro que se tienen que tener unos conocimientos en esta. Por eso se hace aún más visible la necesidad de tener algún programa o alguna guía centrada en esta lengua, para que aquellas personas que no conocen de la lengua, puedan tener más oportunidades de interiorizar y usarla.

De manera añadida, se menciona que el comunicador social periodista debe de tener un conocimiento general del funcionamiento de los medios de comunicación y sus espacios, relacionados con sus contenidos. Así, con aquellas ideas que tiene en cuanto a la inclusión de espacios académicos, y enfoques en referencia a una lengua extranjera en ellas, pueda acoplarse y hacer un buen uso de ello, teniendo estrategias que puedan involucrarse con las personas del sector.

Por lo anterior se requieren de profesionales de la comunicación que manejan las habilidades y expresiones comunicativas en una lengua extranjera, donde la información y contenidos puedan usarse en diferentes medios de comunicación regional, es además importante, el hacer un análisis en el que se evidencie el uso y

la importancia que el profesional debe tener para el mundo competente actual.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Caracterizar la relación del perfil profesional del comunicador social- periodista Uniquindiano en su contexto laboral, en el uso de una segunda lengua extranjera en los medios de comunicación regional.

### **Específicos**

- Describir las condiciones del contexto laboral en el uso de una segunda lengua extranjera en los medios de comunicación regional.
- Identificar la correspondencia del perfil profesional de comunicador social-periodista y las necesidades del uso de una segunda lengua extranjera en los medios de comunicación regional.
- Reconocer la dinámica laboral de los comunicadores sociales –periodistas para el uso de una segunda lengua extranjera en los medios de comunicación regional.

## **REFERENTE TEÓRICO**

### **Diversificación del Ejercicio Profesional**

Mellado citando a Willnat y Weaver (2006) plantean, “en ese sentido, que uno de los desafíos que la educación del periodismo tiene en la actualidad es cómo enfrentar que un creciente porcentaje de estudiantes que se gradúan, no trabajen más en medios tradicionales, sino que estén moviéndose a otros campos como comunicación corporativa o publicidad”. (Mellado, 2009 pág. 7). Es así como, desde esta perspectiva que se llevaron varios estudios que confirmaban la teoría planteada por Willnat y Weaver y en conjunto a la situación difícil de mantener el trabajo, han sido factores que han afectado a los profesionales.

---

## ¿Periodismo o Comunicación?

Asimismo, Mellado cita autores como García (2005), López (2005), Elbaum (2003), Pereira (2005), Reig (2002), Del Valle (2001) y Cole (1996), entre otros, aseguran: “que el periodista tiene hoy un amplio espectro de posibilidades y prácticas profesionales emergentes fuera de la estructura mediática tradicional, sin perder su identidad como profesional”. (Mellado, 2009 pág. 7) todos y cada uno de los anteriores autores afirman que cada persona profesional enmarcada en la laboralidad del periodismo, está demarcado en la manera en que se toma cada noticia, cada hecho y situación desde una opinión balanceada ya que puede llegar a ser afirmaciones falaces si se recurre a alguno de los extremos.

### **La Voz de la Academia**

Según Mellado (2009) al enfrentarse las lógicas académicas y epistemológicas de la profesión, versus las lógicas del mercado, las escuelas de periodismo y facultades de comunicación latinoamericanas permanecerán —en su mayoría— ancladas ideológicamente a esquemas del pasado, manteniendo como prioridad práctica la generación de competencias profesionales para el mercado de la industria mediática tradicional (Mellado, 2009 pág 9), al reconocer el anterior problema se está incurriendo en una separación entre lo académico y lo que quiere escuchar la población, es así como los directivos de cada emisora eligen la comercialidad y por ende existe más posibilidades de tener éxito que una radio comunitaria, las dos con profesionales capacitados de realizar un buen trabajo, pero con un arduo trabajo de sacar lo mejor de sí mismos desde lo que aprendieron en la academia sin cambiar lo ofrecido comercialmente.

Para finalizar para Mellado (2009) expone que: pese a que este artículo es sólo uno de los muchos aportes que el tema amerita a nivel local, regional y global, lo cierto es que al menos a nivel latinoamericano —y según se desprende de los epígrafes desarrollados con anterioridad— la

academia no habría logrado consensuar cuál es la singularidad del periodista en su quehacer con el agravante de que es ella la que forma a los futuros profesionales. (Mellado, 2009 pág 11). Aún no se ha descubierto el eslabón que falta para resolver la deploración del empleo para los comunicadores sociales a nivel Latinoamérica, y esto se cree que es por su faz tercermundista que no ha podido avanzar constantemente para lograr el desarrollo que se requiere para esta y otras carreras que aún les falta camino por recorrer para lograr estar en una calidad académica y laboral estable para los nuevos y los antiguos periodistas.

## **MARCO CONCEPTUAL**

### **Enseñanza de una lengua extranjera y aportes a la sociedad**

#### **Educación y medios de comunicación**

Todo del libro de Kaplún, Mario (1978) “Producción de programas de radio: el guión, la realización” nos cuenta de una manera directa que la mayoría de habitantes de una comunidad, ya sean analfabetas o no, tiene el fácil acceso a la radio para mantenerlos acompañados y en compañía durante la mayor parte de sus días, con sus programas favoritos, información de lo que ocurre en el país y dentro de su propio ámbito ya sea laboral o del campo. Con base a esto se forma una idea de tener programación un poco más dinámica entre lo que es educativo y cultural.

El autor menciona que “El desafío -arduo y urgente desafío- a que nos enfrentamos los comunicadores de América Latina es el de realizar contenidos que tengan que captar el interés de las grandes audiencias populares y responder a sus necesidades.” (Kaplún, 1978) Con esto quiere decir que no solo se agreguen espacios de educación estrictos, sino que estos espacios sean del agrado de la comunidad y tengan la misma importancia que esas emisiones de entretenimiento que tanto gusta a las personas

y que ahora con el auge de los nuevos medios digitales se pueden leer y escuchar en otro idioma.

Se enfatizó en lograr incluir no solo conocimientos elementales, o de alfabetización, sino también contenidos morales y valores que promuevan el desarrollo integral de las personas y la comunidad. Tratar de captar el interés de las personas y que pueda incluso llegar a suplir con necesidades; tener en mente que se busca un alcance de un gran grupo, y que tenga la comprensión suficiente para ser apto para todos. Sabiendo el gran público al que se puede llegar las cadenas de radio, es posible que todos puedan gozar de una programación más diversa e impactante para su diario vivir. Lo anterior es reflejado en los medios de comunicación regionales.

### **Mercado laboral profesional de los comunicadores sociales periodistas**

Gracias al artículo realizado por Claudia Mellado Ruiz en el año 2009 titulado: “Evolución del campo ocupacional y académico del periodista latinoamericano: lógicas de mercado y esquemas de formación” se puede evidenciar que en el panorama Latinoamericano, el comunicador social-periodista se ha visto inmerso en inconsistencias que se pueden ver demarcadas entre lo que profesionalmente se busca en el mercado laboral y el desarrollo conceptual y académico en el que se lleva a cabo el proceso de aprendizaje conceptualizado al comunicador social periodista. El desarrollo como sociedad ha sido uno de los principales repercutores que ha logrado cambiar la historia y el curso de lo que requiere el mercado laboral de los comunicadores sociales-periodistas por medio de tecnología, cultura y política.

Es por ello que Mellado (2009) propone puntos de partida hacia el desarrollo del mercado laboral de los comunicadores sociales-periodistas los cuales se diversifican en conjunto a los cambios sociales.

Desde su perspectiva y de varios autores que están inmersos a lo largo de todo su escrito da a conocer 4 aspectos que caracterizan el campo laboral y el desarrollo que debe tener el locutor al estar inmerso en un contexto que está en constantes cambios sociales del cual se desglosa:

### **Cambios y condiciones de la sociedad del conocimiento**

Según Mellado citando a Sánchez (1985) reconoce que:

“La supremacía de la oferta por sobre la demanda de periodistas parece haber colapsado a los medios tradicionales como campo laboral, tanto para los recién egresados, como para los ya veteranos titulados. En efecto, desde las primeras investigaciones realizadas sobre la formación de estos profesionales, se señala que el nivel de absorción del mercado laboral tradicional es menor que el número de egresados de las diferentes escuelas o facultades” (Mellado, 2009 pág. 4)

Desde la anterior perspectiva se puede deducir que el trabajo que puede llevar una persona que inicia o mantiene su nivel en el profesionalismo periodístico, tiene dificultades por la demanda que reconoce el sector productivo donde los acoge para la vida profesional.

### **METODOLOGÍA**

Esta investigación es de carácter cualitativo y usa una metodología de observación-acción de diversos medios de comunicación regional y su contexto en el que usan y realizan contenidos en una lengua extranjera. Se llevarán a cabo diversas acciones para el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos. De la misma forma se intenta dar respuesta a las necesidades puntuales sobre los nuevos roles del comunicador social periodista.

La comunicación y el ambiente que perdura han de cambiar siempre y cuando haya sucesos de base social, la cual debe replantearse

concorde a las políticas que lleva cada medios de comunicación. Para Lakovleva (2008): “Cada clase de lengua extranjera es el punto de intersección de culturas, es la práctica de la comunicación intercultural, porque cada palabra extranjera refleja un mundo distinto y una cultura diversa; detrás de cada palabra se encuentra una imagen del mundo argumentando la coincidencia nacional. (Igualmente distinta, puesto que la palabra nueva es diferente a lo que se maneja)” (pág. 1).

Hecho que genera una apertura a procesos y experiencias emergentes que difuminan lo disciplinar en las ciencias sociales y abre las posibilidades a experiencias donde la visual entra en diálogo con lo sonoro, lo táctil, lo corporal, lo lingüístico, entre otras.

Teniendo en cuenta lo anterior, especificamos los objetivos y la aplicación de las técnicas del proyecto:

Objetivos	Técnicas
Caracterizar la relación del perfil profesional del comunicador social- periodista Uniquindiano en su contexto laboral, en el uso de una segunda lengua extranjera en los medios de comunicación regional.	Reconocer el perfil laboral y los medios comunicación que hacen contenidos en una lengua extranjera.
Describir las condiciones del contexto laboral en el uso de una segunda lengua extranjera en los medios de comunicación regional.	Conocer los perfiles profesionales solicitados por los medios de comunicación regional que generan contenidos en una lengua extranjera.  Reconocer las características del profesional que maneja una segunda lengua en su contexto laboral.
Identificar la correspondencia del perfil profesional de comunicador social- periodista y las necesidades del uso de una segunda lengua extranjera en los medios de comunicación regional.	Reconocer las necesidades de los medios de comunicación que hacen contenidos en una segunda lengua.
Reconocer la dinámica laboral de los comunicadores sociales –periodistas para el uso de una segunda lengua extranjera en los medios de comunicación regional.	Reconocer los usos que da el profesional en su rol profesional a la lengua extranjera.  Reconocer los contenidos elaborados por el comunicador social en una lengua extranjera en un medio de comunicación.

## RESULTADOS ESPERADOS

### Directos:

- Elaboración de la caracterización de la relación del perfil profesional del comunicador social- periodista Uniquindiano en su contexto laboral, en el uso de una segunda lengua extranjera en los medios de comunicación regional.
- Participación en eventos científicos,

presentando los resultados de la investigación. Brindar posibles ideas para implementar programas enfocados en la educación y el aprendizaje. Participación en eventos científicos, presentando los resultados de la investigación. Destacar la importancia del conocimiento de la lengua extranjera (inglés) en el contexto del departamento del Quindío.

- Cursos de capacitación, seminarios o talleres realizados.
- Fortalecer la programación a comunidades



más globalizadas por medio de una lengua extranjera (inglés) misma.

## CONCLUSIONES

El profesional de la comunicación social hoy en día se ve afrontando grandes retos y uno de ellos es al encontrarse con entidades de diferente tipo en las que se requiere de un profesional que hable una segunda lengua, por ello esta investigación nos está mostrando diversos caminos y profesiones en las que incursiona el egresado de la universidad del Quindío, en donde algunos de los primeros hallazgos, las instituciones que contratan aún no saben que es requerido con habilidades de una segunda lengua, otras ya se están dando cuenta de la importancia de la

**Impactos:** Social, económico y ambiental.

Existe un impacto social marcado por el tema laboral, mostrando la importancia del comunicador social en diferentes ámbitos al usar una segunda lengua, en el que el futuro comunicador podrá incursionar si está preparado para este mundo de nuevos retos y oportunidades.

En cuanto a lo económico se espera una conciencia en el campo del paradigma, conociendo la importancia de un profesional bien preparado.

No hay impactos ambientales.

---

## REFERENCIAS

- Alzola, U. (12 de Julio del 2015) El papel de los medios de comunicación: la radio y la televisión en la sociedad actual. Disertación grado de comunicación. Recuperado de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/43052/6/ualzolaTFG0715memoria.pdf>
- Cursosingles.com. (29 de Mayo del 2017). La Importancia Del inglés en los Medios de Comunicación. Recuperado de <https://www.cursosingles.com/ofertas/reportajes/laimportancia-del-ingles-en-los-medios-de-comunicación-37468.html>
- Kaplún, Mario (1978). Producción de programas de radio: el guión, la realización. (pp. 23-24) Quito: CIESPAL. Recuperado de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=54479>
- Lakovleva, S. (s.f) Comunicación Intercultural y la enseñanza de lengua extranjera. Recuperado de [https://www.academia.edu/37938208/Comunicaci%C3%B3n\\_intercultural\\_y\\_la\\_ense%C3%B1anza\\_de\\_lenguas\\_extranjeras](https://www.academia.edu/37938208/Comunicaci%C3%B3n_intercultural_y_la_ense%C3%B1anza_de_lenguas_extranjeras)
- Macias, M., & Torres, E. (2016). Desarrollo de habilidades para la comunicación no verbal en la formación inicial del comunicador social. REFCalE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa. ISSN 1390-9010, 4(2), 137-146. Recuperado de <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/1111/747>
- Mellado Ruiz, Claudia (2009). Evolución del campo ocupacional y académico del periodista latinoamericano: lógicas de mercado y esquemas de formación. Opción, 25 (59), 11-24. [Fecha de Consulta 27 de Noviembre de 2020]. ISSN: 1012-1587. Recuperado en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=310/31012510002>
- Ocampo Villegas Maria C (2019). Mercado laboral de los comunicadores corporativos en las organizaciones en Colombia. Perfiles Educativos Vol XLI Núm. 165 [Fecha de Consulta 27 de Noviembre de 2020]. Recuperado en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v41n165/0185-2698-peredu-41-165-81.pdf>
- Paz, M. (s.f) Perfil del comunicador social. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos71/perfil-comunicador-social/perfil-comunicador-social.shtml#top>
- Peñañiel, Y. C. (2020) Incidencia del idioma inglés como herramienta que posibilita profesionales más competitivos en el área de la comunicación de la ciudad de Babahoyo. Recuperado de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/7352/E-UTB-FCJSE-CSOCIAL-000200.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sandolop, M. (2012) Mejora de la enseñanza-aprendizaje del inglés en el Perú. Recuperado de [https://www.academia.edu/30373976/Mejora\\_de\\_la\\_ense%C3%B1anza\\_aprendizaje\\_del\\_ingl%C3%A9s\\_en\\_el\\_Per%C3%BA](https://www.academia.edu/30373976/Mejora_de_la_ense%C3%B1anza_aprendizaje_del_ingl%C3%A9s_en_el_Per%C3%BA)

# XIV ENCUENTRO DEPARTAMENTAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

## TECNOLOGÍAS

Organizan:



**RREDSI**  
Red Regional de  
Semilleros de Investigación

Apoyan:



UNIVERSIDAD DE  
SAN BUENAVENTURA



# TECNOLOGÍAS EMERGENTES REALIDAD AUMENTADA Y REALIDAD VIRTUAL AR/VR COMO ALTERNATIVA DE COMPETITIVIDAD EN EL SECTOR PECUARIO DE LA FINCA LA SIRENITA

EMERGING TECHNOLOGIES AUGMENTED REALITY AND AR / VR VIRTUAL REALITY AS AN ALTERNATIVE FOR COMPETITIVENESS IN THE LIVESTOCK SECTOR OF LA SIRENITA FARM

---

Alejandro Urrea-Ospina<sup>1</sup>; Hector Fabian Osorio-Agudelo<sup>2</sup>; Lucas Vélez-Mesa<sup>3</sup>; Diana Carolina Leon<sup>4</sup>; Julian Andres Jaramillo-Villamil<sup>6</sup>; Juan Diego Garcia Castaño<sup>7</sup>.

1. IDEAAS+LAB Línea TIC Tecnoacademia Sena Centro Agroindustrial Quindío Nutrexcol S.A.S. Colombia  
alurreao@sena.edu.co
2. IDEAAS+LAB Línea TIC Tecnoacademia Sena Centro Agroindustrial Quindío Nutrexcol S.A.S. Colombia.  
hosorioa@sena.edu.co
3. IDEAAS+LAB Línea TIC Tecnoacademia Sena Centro Agroindustrial Quindío Nutrexcol S.A.S. Colombia.  
lucas.velez@nutrexcol.com
4. IDEAAS+LAB Línea TIC Tecnoacademia Sena Centro Agroindustrial Quindío Nutrexcol S.A.S. Colombia.  
dicaleon@sena.edu.co
5. IDEAAS+LAB Línea TIC Tecnoacademia Sena Centro Agroindustrial Quindío Nutrexcol S.A.S. Colombia.  
jajaramillov@sena.edu.co
6. IDEAAS+LAB Línea TIC Tecnoacademia Sena Centro Agroindustrial Quindío Nutrexcol S.A.S. Colombia.  
juandiegogarcia162@gmail.com

---

## RESUMEN

Hoy en día las TIC y los sistemas de información utilizando tecnologías disruptivas como la Realidad Aumentada AR y Realidad Virtual VR, juegan un papel cada vez más importante en las modernas organizaciones empresariales en los diferentes sectores económicos, hasta el punto de condicionar su éxito o fracaso en un entorno económico y social tan dinámico y cambiante como el que se caracteriza el mundo actual.

**Palabras clave:** Agroindustria; Pecuario; Realidad Aumentada; Realidad Virtual.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 706-712; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

Today TIC and information systems using disruptive technologies such as Augmented Reality AR and Virtual Reality VR, play an increasingly important role in modern business organizations in different economic sectors, to the point of conditioning their success or failure. in an economic and social environment as dynamic and changing as the one that characterizes the world today.

**Keywords:** Agribusiness; Livestock; Augmented Reality; Virtual Reality.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, algunas actividades en el sector pecuario como la asistencia técnica y las visitas in situ la información se registra de manera manual utilizando formatos en papel o en algunas ocasiones ni siquiera se realizan. hoy en día en el marco de la economía Digital, la información es considerada un activo fijo en el ámbito empresarial, por lo tanto, se hace necesario implementar tecnologías emergentes como la Realidad Aumentada y Realidad Virtual que permitan registrar dicha información correspondiente a las actividades que le permitan tomar decisiones acertadas en el aspecto de la productividad y comercialización del sector pecuario. La tecnología propuesta es de alto nivel y permitirá que los productores obtengan de manera eficaz y eficiente la planeación e implementación de importantes decisiones relacionadas con visitas técnicas, monitoreo de contextos pecuarios para revisión de actividades y comercialización utilizando la vitrina tecnológica.

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Se ha demostrado que a mayor innovación mayor competitividad gracias a la aplicabilidad y usabilidad de manera adecuada de las TIC en los procesos agro productivos, permitiendo de esta manera: mayor posibilidad en dar un salto al desarrollo y a la competitividad, generación de indicadores que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de los productores, seguimiento y control de actividades diarias en el sector pecuario, ahorrar y simplificar

procesos, comercialización e-commerce. En el sector agropecuario, la tecnificación de procesos industriales en países desarrollados ha estado expuesta a grandes cambios a través del tiempo, puesto que, se invierten grandes cantidades de capital en investigación y esto beneficia a los diferentes sectores de la industria. El sector agroindustrial no ha sido ajeno a las transformaciones que las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) han traído, gracias a esto se ha podido aumentar la producción en cantidad y calidad, adicionalmente se han podido aplicar a cualquier tipo de explotación ya sean animales o vegetales, donde se monitorean las diferentes variables que puedan afectar el crecimiento de una población [4]. En Colombia, un país agroindustrial por naturaleza, se invierten anualmente varios millones de dólares en el campo, poco de este capital en su tecnificación, pero no se invierte en investigaciones relevantes [5]. Sectores como el cafetero, el ganadero y el de los biocombustibles (este último, con la mayor inversión en los últimos años) hacen parte de los pocos que llegan a tener algún grado mínimo de tecnificación en comparación con otros países de la región o del mundo.

Existen otros sectores que están tecnificados, pero por iniciativas privadas, por su capacidad de exportación, por evitar graves problemas ambientales o por la cantidad de producto que se maneja internamente [6]. Entre este último se encuentra el sector avícola y porcícola, en el cual se manejan grandes cantidades de proteína animal por lo cual, se encontraría la necesidad de aumentar la tecnificación de sus procesos. El

tipo de tecnología necesaria para tecnificar estos sectores es de difícil acceso para los pequeños y medianos productores colombianos, puesto que su costo es elevado y en algunos casos sería necesario hasta cambiar la infraestructura de los galpones o criaderos. Por lo tanto, con el desarrollo de este proyecto se pretende: implementar una herramienta tecnológica que permita no solamente tecnificar y mejorar el desempeño y la gestión en granjas de producción animal, sino que también permita al productor un mayor acceso a nuevos mercados y una mayor conectividad e interactividad con sus clientes, abriendo paso a la era digital que hace parte de la dinámica empresarial actual en todos los sectores de la economía colombiana, en el contexto empresarial, se busca diversificar el modelo de negocio innovador de empresas pecuarias en el departamento del Quindío garantizando la implementación en materia de innovación, que permitan fomentar el crecimiento y desarrollo del sector pecuario.

¿Qué herramientas tecnológicas se podrían mejorar los procesos de gestión y comercialización en granjas de producción animal?

## JUSTIFICACIÓN

Hoy en día las TIC y los sistemas de información utilizando tecnologías disruptivas como la Realidad Aumentada AR y Realidad Virtual VR, juegan un papel cada vez más importante en las modernas organizaciones empresariales en los diferentes sectores económicos, hasta el punto de condicionar su éxito o fracaso en un entorno económico y social tan dinámico y cambiante como el que se caracteriza el mundo actual. Los nuevos modelos de globalización por el tránsito hacia una economía basada en el conocimiento han inducido importantes cambios en el sector productivo, permitiendo de esta manera que las TIC y los Sistemas de Información sean un elemento esencial como motor de cambio y fuente de ventajas competitivas. Colombia a partir de la apertura económica de los años 90 pasó de ser

un país con un modelo económico proteccionista a un modelo económico liberal, más conocido como una economía abierta, esto se dio por los cambios expuestos en las políticas comerciales internacionales, lo que es un buen síntoma en términos de competitividad y dinamismo económico, obligando a la industria a implementar procesos productivos innovadores para poder competir en los mercados internacionales con productos diferenciadores. Lo anterior, conlleva a que las Pymes del eje cafetero hayan ido implantando innovación en sus procesos siendo un reflejo local de la transformación de la economía mundial; sin embargo en la región hay que propender por incluir algunas estrategias para el mejoramiento de las Pymes, entre las cuales se tienen la asociatividad por medio del Clúster los cuales pretenden trabajar aspectos fundamentales como la consolidación de la oferta y el acceso a mercados más sofisticados además de otras plataformas para la aceleración de la competitividad, la innovación, la formación y la Investigación del Sector TIC de la región tiene como objetivo promover, mantener e impulsar una cultura de la investigación, la apropiación y el uso de las tecnologías de información y las comunicaciones aplicadas con el propósito de producir innovación, fortalecer el tejido empresarial y mejorar la competitividad de la región. (Red Clúster Colombia, 2018). De ahí que el fin de estos Clúster es fortalecer el poder de negociación de las Pymes y ofrecer mecanismos para apoyar a los productores de la región en cuanto a los procesos de producción, distribución y comercialización. En el sector agropecuario, la tecnificación de procesos industriales en países desarrollados ha estado expuesta a grandes cambios a través del tiempo, puesto que, se invierten grandes cantidades de capital en investigación y esto beneficia a los diferentes sectores de la industria. El sector agroindustrial no ha sido ajeno a las transformaciones que las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) han traído, gracias a esto se ha podido aumentar la producción en cantidad y calidad, adicionalmente se han podido aplicar a cualquier tipo de explotación ya sean animales

---

o vegetales, donde se monitorean las diferentes variables que puedan afectar el crecimiento de una población [4]. En Colombia, un país agroindustrial por naturaleza, se invierten anualmente varios millones de dólares en el campo, poco de este capital en su tecnificación, pero no se invierte en investigaciones relevantes [5]. Sectores como el cafetero, el ganadero y el de los biocombustibles (este último, con la mayor inversión en los últimos años) hacen parte de los pocos que llegan a tener algún grado mínimo de tecnificación en comparación con otros países de la región o del mundo.

Existen otros sectores que están tecnificados, pero por iniciativas privadas, por su capacidad de exportación, por evitar graves problemas ambientales o por la cantidad de producto que se maneja internamente [6]. Entre este último se encuentra el sector avícola y porcícola, en el cual se manejan grandes cantidades de proteína animal por lo cual, se encontraría la necesidad de aumentar la tecnificación de sus procesos.

El tipo de tecnología necesaria para tecnificar estos sectores es de difícil acceso para los pequeños y medianos productores colombianos, puesto que su costo es elevado y en algunos casos sería necesario hasta cambiar la infraestructura de los galpones o criaderos.

Por tanto, con el desarrollo de este proyecto pretende desarrollar una herramienta tecnológica disruptiva que permita no solamente tecnificar y mejorar el desempeño y la gestión en granjas de producción animal, sino que también permita al productor un mayor acceso a nuevos mercados y una mayor conectividad e interactividad con sus clientes, abriendo paso a la era digital que hace parte de la dinámica empresarial actual en todos los sectores de la economía colombiana, en el contexto empresarial, se busca diversificar el modelo de negocio innovador de las empresas en los municipios de Armenia garantizando la implementación en materia de innovación, que permitan fomentar el crecimiento y desarrollo del sector pecuario.

## **OBJETIVO GENERAL**

Implementar tecnologías de Realidad Aumentada y Realidad Virtual como herramientas disruptivas para mejorar la gestión productiva y comercialización de granjas de producción animal en la Finca la Sirenita.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Contribuir a la diversificación del modelo de negocio innovador del empresario.
- Incorporar y apropiarse la tecnología de Realidad Aumentada y Realidad Virtual (AR-VR) como herramienta para mejorar la gestión productiva y comercialización.
- Mejorar los procesos de vigilancia, control y monitoreo del desempeño de la producción animal en granjas a través de la AR-VR.

## **REFERENTE TEÓRICO**

Teniendo presente el cuarto objetivo estratégico de TIC del Plan Estratégico de Ciencia Tecnología e Innovación del sector agropecuario 2017-2027 “desarrollar soluciones en TIC que contribuyan a conectar los actores del sistema y a tener mejor información para sus decisiones, a su formación y a facilitar procesos de I+D+i que respondan a las demandas del sector” analizamos que desde el ámbito internacional se vienen desarrollando tecnologías disruptivas como la Realidad Aumentada y Realidad Virtual.

La Realidad Aumentada (RA) como concepto y herramienta no tiene una reciente aparición, enmarcándose dentro de una gran estructura de técnicas que relacionan realidad y representación digital. En una definición inicial, la RA se establece como la combinación de información real y virtualizada por un ordenador, efectuando una fusión en tres dimensiones con el fin de generar un modelo digital observable (Azuma, 1997; Azuma et al., 2001; Billinghurst, Kato, & Poupyrev, 2001; C. González, Martín-Gutiérrez, & Domínguez, 2013; Martín Gutiérrez et al., 2010; Milgram & Kishino, 1994; Milgram,

Takemura, Utsumi, & Kishino, 1995; Ruiz Torres, 2013). En la tecnología de RA el mundo real es el soporte y contexto de la información digitalizada, formada por elementos presentados en una única interfaz de salida que se visualiza mediante un dispositivo. En esta técnica de representación de la información, existe una complementariedad constante de los datos digitales-virtuales, en donde la realidad, unida con los datos digitales, permite una experiencia compleja, visualizando información que el usuario no puede captar por las limitaciones propias de la naturaleza. Historia del concepto y su desarrollo tecnológico. Los primeros antecedentes sobre RA se dan en la obra de L. Frank Baum "La llave maestra" de 1901, en donde se plantea la existencia de un aparato electrónico que permite visualizar información sobre datos reales. En la obra, esta tecnología se utilizaba para mostrar información relativa a los personajes (J. Johnson, 2012). Posteriormente, entre los años 1952 a 1962, el cineasta Morton Heilig crea y patenta un aparato simulador que llama "Sensorama" en donde se entremezclan visualizaciones, sonidos, vibraciones y olores, aunque sin la posibilidad de interacción con la información recibida. No fue hasta mediados de la década de los 60 del siglo XX, cuando el trabajo de Ivan Sutherland hace realidad un aparato denominado "The Ultimate Display" en donde existía un sistema que hacía posible la interacción con elementos en un ambiente especial, diferente al existente en la realidad, en el cual se respetan las leyes de la física. Después de una serie de ensayos, Sutherland crea el "Head-mounted display", dispositivo con el cual el usuario visualizaba una imagen en perspectiva que cambiaba en función de los movimientos realizados por su cabeza (Sutherland, 1968).

Ya en el año 1975, el ingeniero Myron Krueger diseña el "Videoplance", aparato que permitía a los usuarios interactuar con objetos generados por ordenador, siendo esta la primera vez en que se presenta una interacción real entre usuario y tecnología (Ruiz Torres, 2013; Sherman & Craig, 2002). Algunas proyecciones futuras tienen que ver con aumentar la precisión de las pasadas

de siembra brindando información en tiempo real al productor sobre parámetros importantes del cultivo tales como fecha de recolección por parcelas o necesidad de productos para la protección de cultivos, entre otras, basadas en proyecciones holográficas en la cabina del tractor.

Además, investigadores de Colombia pretenden usar la realidad aumentada para controlar la germinación de las semillas y analizar su calidad.

Esta propuesta optimizaría costos y aumentaría el rendimiento de los cultivos. Por último, están generando varias propuestas que unen al campo y la educación. La creación de una "Smart Farm" por ejemplo, que fusionaría la escuela con las nuevas tecnologías para acercar a los más chicos al sector agrario y ganadero. También se está pensando en crear un entrenamiento virtual para productores, en el que, creando un entorno agrario a partir de la realidad virtual y aumentada, se pueda enseñar a realizar diferentes tareas agrícolas. Si bien la realidad aumentada llegó al campo, aún falta un gran camino por recorrer. Muchos investigadores, ingenieros agrónomos y desarrolladores informáticos están trabajando en conjunto para crear herramientas que combinen la realidad aumentada con la Big Data e Inteligencia Artificial para permitir a los productores trabajar de forma más eficiente. ¡Seguimos evolucionando! (agmoderna, 2020).

## METODOLOGÍA

En el desarrollo de este Proyecto se utilizarán los materiales de formación y equipos tecnológicos de Hardware y Software que se encuentran en la Línea TIC de la Tecno academia Quindío, Igualmente la Participación de tres aprendices del Semillero de AR /VR de la Línea Tic y la empresa Nutrexcol S.A.S como aliado estratégico, inicialmente utilizaremos metodologías ágiles como DesingThinking en el ámbito de innovación incremental y Scrum como metodología de desarrollo de software el cual se aplicará un conjunto de habilidades para trabajar

---

en equipo de manera productiva y alcanzar los mejores resultados en el proceso de un proyecto. Scrum es especial para proyectos que se encuentran en entornos complicados, donde se requiere obtener resultados rápidos, pero los requisitos son poco definidos y la innovación, flexibilidad, productividad y competitividad son factores fundamentales.

Esta metodología ágil nos permitirá tener un flujo de información y una buena comunicación entre el equipo de trabajo, lo que genera un ambiente abierto. Además, se hacen entregas continuas que permiten el cambio con mejoramiento progresivo sprint por sprint, lo que sin duda facilita corregir el rumbo si fuera necesario.

El proceso parte de la identificación de los roles, la lista de requisitos (Product Backlog) y la lista de tareas de la iteración (Sprint Backlog).

Además, contiene una serie de actividades como: lista de objetivos, planificación de la iteración (Sprint Planning), ejecución de la iteración (Sprint), reunión diaria de sincronización del equipo (Scrum Daily Meeting), demostración de los requisitos completos (Sprint Review), retrospectiva (Sprint Retrospective) y refinamiento de la lista de requisitos y cambios en el proyecto (Proyectos ágiles.org, s.f.).

## RESULTADOS PARCIALES

- Implementación de un modelo de negocio Innovador
- Prototipo Mínimo Viable de Realidad Aumentada en la gestión y comercialización en granjas de producción animal

**Impactos:** social, económico, ambiental.

Generar Asociatividad entre las agremiaciones con el fin de fomentar innovaciones de pertinencia global, evidenciando las necesidades del sector productivo para contribuir en la sociedad del conocimiento (Talento 5.0). Desde la Tecnoacademia y Nutrexcol S.A.S. generan

espacios de reflexión y adaptación de las tecnologías de otros países para hacer Innovación Abierta, utilizando los eventos de divulgación tecnológica. Es entonces tener una prospectiva del empresario y de las aglomeraciones en el sentido de darle la oportunidad de abrir otros mercados sin dejar de hacer lo que vienen realizando, cuyo objetivo es generar el valor agregado de cada producto o servicio. (Economía Digital).

En el desarrollo de este proyecto no se prevé ningún efecto adverso sobre el medio ambiente, ya que los laboratorios de la TECNOACADEMIA-SENA y los espacios rurales suministrados la Finca la Sirenita del Centro Agroindustrial donde se desarrollará el proyecto, disponen de protocolos de manejo de los residuos biológicos y químicos generados como producto de las metodologías propuestas. En este sentido, el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) según ISO 14001:2004 del SENA cuenta con el Programa Control de Vertimientos que se encarga de realizar la gestión de residuos ordinarios y especiales, mediante la aplicación de estrategias preventivas y cumpliendo con las normas legales ambientales vigentes. Por tanto, todo residuo o desecho producto de la investigación será debidamente tratado de acuerdo con la reglamentación institucional de etiquetado y embalaje. Igualmente, al utilizar tecnología como hardware y software se reducirá el uso de papel que contribuirá de manera positiva con el medio ambiente.

Hoy debemos considerar que la innovación nos lleva a unos modelos mentales de pensamiento en donde influye la cultura y los mercados. De este modo en esta sociedad del conocimiento debemos generar nuevas alternativas de cooperación mediante el uso de las TIC, donde nos permitan contribuir en reducción de tiempos y tomar decisiones de manera más oportuna, permitiendo así, indicadores de competitividad y productividad. Lo anterior nos permite gestionar y desarrollar proyectos con posición competitiva en escenarios de desarrollo agrario (Pertinencia social).



## REFERENCIAS

- ALLTECH. (27 de JULIO de 2020). *tecnologías digitales disruptivas con el poder de transformar la agricultura - Aidan Conolly*. Obtenido de <https://alltechspain.blogspot.com/2017/02/8-tecnologias-digitales-disruptivas-con.html>
- Clarín Rural. (31 de Julio de 2020). *Realidad virtual, la innovación que le faltaba al agro*. Obtenido de [https://www.clarin.com/rural/realidad-virtual-innovacion-faltaba-agro\\_0\\_-Mztlq\\_SM.html](https://www.clarin.com/rural/realidad-virtual-innovacion-faltaba-agro_0_-Mztlq_SM.html)
- EL PROGRESO. (13 de 05 de 2020). *Gafas VR para que las vacas se sientan libres y mejore su leche*. Obtenido de <https://www.elprogreso.es/video/gente/gafas-vr-vacas-sientan-libres-mejore-leche/201912021103121410292.html>
- LA HUERTA DIGITAL. (26 de JULIO de 2020). *Realidad Aumentada en el sector agroalimentario ¿Es posible?* Obtenido de <https://lahuertadigital.es/realidad-aumentada-sector-agroalimentario/>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones TIC. (20 de 08 de 2019). *MINISTERIO TIC*. Obtenido de MINISTERIO TIC: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/5755:Tecnolog-as-de-la-Informaci-n-y-las-Comunicaciones-TIC>
- Repositorio Institucional de la UNLP. (12 de 05 de 2020). *Presencia e inmersión en realidad virtual: factores que maximizan la sensación de estar dentro del ambiente virtual*. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/77047>
- Retro Informatica. (20 de Abril de 2020). Obtenido de Retro Informatica: <https://www.fib.upc.edu/retro-informatica/avui/realitatvirtual.html>

# OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO HERRAMIENTA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE FORMACIÓN EN ROBÓTICA

## VIRTUAL LEARNING OBJECTS AS A TOOL FOR STRENGTHENING THE ROBOTICS TRAINING PROCESS

---

Diana Carolina León-Romero<sup>1</sup>; Kevin Andres Barreto-Gonzalez<sup>2</sup>; Maria jose -Angulo Martinez<sup>3</sup>.

1. Facilitadora Tecnoacademia Sena. Colombia. [dicalleon@sena.edu.co](mailto:dicalleon@sena.edu.co)
  2. Aprendiz Tecnoacademia Sena, Institución Educativa Rufino Jose Cuervo Sur. Colombia. [kevinandresbarretogonzalez@gmail.com](mailto:kevinandresbarretogonzalez@gmail.com)
  3. Aprendiz Tecnoacademia Sena, Institución Educativa Rufino Jose Cuervo Sur. Colombia. [mariaaj.ang.mart@gmail.com](mailto:mariaaj.ang.mart@gmail.com)
- 

### RESUMEN

Esta investigación se fundamentará en el fortalecimiento del proceso de formación mediante el uso de Objetos Virtual de Aprendizaje en Robótica sin necesidad de una plataforma virtual aprendizaje para su visualización, dado a la dificultad de conectividad que actualmente existe en las instituciones educativas del sector rural. Por ende, se pretende construir actividades didácticas mediadas por las TIC, para generar interés y motivación para adquirir conocimientos. La metodología empleada será de corte cuantitativo y las técnicas e instrumentos serán un sondeo previo, un cuestionario de apropiación del conocimiento y el diseño e implementación de la OVA, con lo que se pretende dar cumplimiento a los objetivos planteados y abrir puertas hacia la innovación en ámbitos rurales con el uso de herramientas digitales.

**Palabras clave:** Formación; Objetos virtuales de aprendizaje; Robótica; Tecnología.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 713-719; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



## ABSTRACT

This research will be based on the strengthening of the training process through the use of Virtual Learning Objects in Robotics without the need of a virtual learning platform for its visualization, given the difficulty of connectivity that currently exists in the educational institutions of the rural sector. Therefore, it is intended to build didactic activities mediated by ICT, to generate interest and motivation to acquire knowledge. The methodology used will be quantitative and the techniques and instruments will be a previous survey, a questionnaire of knowledge appropriation and the design and implementation of the OVA, with which it is intended to fulfill the objectives and open doors to innovation in rural areas with the use of digital tools.

**Keywords:** Training; Virtual learning objects; Robotics; Technology.

## INTRODUCCIÓN

Los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) son un conjunto de recursos digitales que fortalecen los procesos de formación y los hacen más dinámicos e interactivos, integrando diferentes elementos multimedia con el fin de construir recursos más didácticos para los aprendices. Estos contenidos se presentan de manera agradable al estudiante y el desarrollo de actividades didácticas para practicar lo aprendido. Las OVA son recursos portables y pueden mostrarse de forma diferente en LMS o de forma local para los aprendices que no tienen conectividad a internet. Los recursos educativos digitales pueden ser consultados en cualquier momento, tiene alta calidad educativa, permiten retroalimentación, permiten aprendizaje a través de diferentes estilos de aprendizaje y el estudiante puede profundizar las temáticas que considere en las que debe reforzar. Es por esto que utilizar este tipo de recursos con los aprendices de las instituciones educativas del sector rural, les brinda igualdad de oportunidades que los aprendices de las instituciones del área urbana, de interactuar con herramientas digitales de forma frecuente y así mismo apropiarse su uso.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La llegada de las Tecnologías digitales, ha brindado un gran beneficio al manejo de la

información hoy en día y sobre todo a la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades en los estudiantes. Sin embargo, las TIC no han generado el impacto esperado, por varias razones, entre ellas, la falta de infraestructura que soporte el uso de los recursos tecnológicos adquiridos por la institución, la falta de conectividad a internet, la falta de capacitación de los docentes, entre otras. A raíz de esto surge el desconocimiento de los estudiantes sobre la informática básica al igual que el manejo de la información y visualización de contenidos educativos.

Por lo tanto para generar una posible solución a la problemática existente en las instituciones educativas del área rural en cuanto a apropiarse el uso de las TIC, surge la necesidad de fortalecer los procesos de formación mediante el uso de objetos virtuales de aprendizaje como herramienta motivacional para la exploración de nuevos aprendizajes en robótica, para lo cual se pretende crear una estructura amigable y contenido interactivo que facilite el aprendizaje, permitiendo presentar las actividades de forma clara, concisa y lúdica, además que generen una retroalimentación de los contenidos incorporados en esta, generando motivación e interés en los aprendices.

¿Contribuyen los objetos virtuales de aprendizaje en el fortalecimiento de los procesos de formación en Robótica en los aprendices de la Tecnoacademia extensión?

---

## JUSTIFICACIÓN

En la sociedad actual, la mayoría de los procesos de formación son soportados por el uso de las tecnologías de información y la comunicación.

La informática y el manejo de la información son ejes pedagógicos en muchos aspectos la vida cotidiana, tanto así que la enseñanza para el uso apropiado de las herramientas tecnológicas, se ha convertido en un área fundamental para que los estudiantes puedan tener una formación integral y adquirir los conocimientos suficientes para enfrentarse de mejor forma a una vida competitiva.

Sin embargo, es importante mencionar que en muchas instituciones educativas del país, sobre todo las instituciones del área rural, no cuentan con la infraestructura necesaria para poder utilizar dichos recursos tecnológicos en los procesos de formación. En algunas, cuentan con recursos tecnológicos, pero no tiene la infraestructura adecuada para su uso y mantenimiento y no poseen la suficiente conexión a internet, con la que puedan acceder a plataforma virtuales de aprendizaje para la visualización de contenidos educativos.

Los objetos virtuales de aprendizaje son recursos para enseñar habilidades, conceptos o temáticas en diversas áreas, que estimulan el pensamiento y el conocimiento de quien lo observa, permitiendo aportar momentos de aprendizaje significativos a los estudiantes. Dentro de la educación los objetos virtuales de aprendizaje se han convertidos en una extensión del conocimiento, del aprendizaje y sobre todo del docente. Adicional la apariencia de los recursos instruccionales promueve la comodidad del estudiante, permite individualizar la educación, y sirve para una variedad de estilos de aprendizaje.

Por consiguiente, surge la necesidad de diseñar un objeto virtual de aprendizaje que proporcione una mejor comprensión de las actividades relacionadas con la robótica y sus sistemas, de

forma clara y lúdica, permitiendo así incorporar las TIC, en las instituciones educativas del área rural, y sobre todo que para ejecutar dicho recurso no se necesite de una conexión a internet o de un LMS (Learning Management System), ya que se podrá navegar de forma local. De esta manera se pretende potenciar los procesos de formación logrando cautivar la atención de los aprendices, y sin olvidar que es muy importante la forma como se aprende y que mejor manera que brindar contenidos interactivos utilizando imágenes, texto, animaciones, actividades didácticas que permitan al aprendiz realizarse autoevaluación y tener una retroalimentación, con el fin de promover el interés de los aprendices y poder evidenciar el aprendizaje y apropiación de dichos contenidos.

## OBJETIVO GENERAL

Diseñar un objeto virtual de aprendizaje (OVA) que fortalezca el proceso de formación en Robótica en los aprendices de Tecnoacademia extensión (rurales).

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Construir el objeto virtual de aprendizaje (OVA) orientado hacia la formación en Robótica.
- Implementar el objeto virtual de aprendizaje en los aprendices de Tecnoacademia extensión.
- Evaluar la contribución de la OVA como mediación didáctica en el proceso de formación en robótica.

## REFERENTE TEÓRICO

Para poder tener una visión más amplia del desarrollo del proyecto, es de gran importancia tener en cuenta las fuentes de referencia que ayuden al proceso de identificación, construcción y desarrollo del objeto virtual de aprendizaje que se implementará con los aprendices, además tener referencia sobre la información acerca de proyectos similares.

Según la investigación realizada por (Gamba & Moreno, 2014), sobre “La inclusión de objetos virtuales de aprendizaje en procesos educativos”, se plasma sobre como el uso de las TIC se ha constituido como un pilar básico de la sociedad, por lo tanto surge la necesidad de incorporarlas en los procesos de formación, aportando al desarrollo personal de los estudiantes. Adicional, menciona como los objetos virtuales de aprendizaje son un recursos digital significativo, en el proceso de formación de los aprendices, ya que interactúan con una serie de contenidos, actividades de aprendizaje, foros con cuestionarios y en general elementos contextualizados con alguna área en específico.

En su artículo “Los objetos virtuales de aprendizaje como estrategia para mejorar la competencia lectora en estudiantes de educación básica primaria en la escuela rural”, (Duarte), fundamenta el mejoramiento de la competencia lectora mediante la implementación de OVA para el desarrollo de actividades de lengua castellana, donde se pudo considerar que el uso de OVAs es una estrategia innovadora para disminuir la apatía y la actitud negativa de los estudiantes hacia la lectura y comprensión, por lo cual demostro ser de gran aprobación y satisfacción. Adicional, se pudo demostrar que la aplicación de las OVAs tuvo un impacto positivo en el grupo donde se desarrollo el proyecto, puesto que redujo el porcentaje de estudiantes con bajos desempeños en el área.

## METODOLOGÍA

La presente investigación pretende determinar como los objetos virtuales de aprendizaje fortalecen los procesos de formación en Robótica en aprendices del programa de Tecnoacademia extensión, con el fin de comparar los conocimientos previos y los conocimiento adquiridos despues de utilizar la estrategia media por TIC y la estrategia tradicional y para posteriormente evaluar la contribución de la OVA como mediación didáctica en los procesos de formación en el grupo experimental.

La investigación se enmarcó bajo el enfoque cuantitativo, teniendo en cuenta que se busca evaluar la contribución de los objetos virtuales de aprendizaje (variable independiente) como mediación didáctica en el proceso de formación en robótica de los aprendices de grado octavo de la Tecnoacademia extensión (variable dependiente).

El tipo de investigación que desarrolla el presente trabajo es aplicado, ofrece una herramienta tanto pedagógica como virtual que permite innovar y fortalecer debilidades en los ambientes de formación, ya que pretende mejorar los procesos de formación, evaluando la efectividad de la aplicación del usos del OVA, que motive el desarrollo de actividades para lograr aprendizajes significativos en el área de Robótica

El diseño de investigación se caracteriza por cuatro fases de aplicación, las cuales se describen a continuación.

Fase 1- Búsqueda de información para soporte teórico y construcción de la propuesta.

Fase 2- Identificación de la actividad que se va a desarrollar en el OVA y diligenciar el formato de desarrollo de la OVA.

Fase 3- Elaboración del OVA.

Fase 4- Aplicación de OVA a los aprendices.

Fase 5- Resultados, análisis y conclusiones.

En cuento al instrumento para la recolección de la información, se pretende construir un test que contenga los elementos necesarios para poder reallizar el análisis de los conocimientos iniciales y los conocimientos post implementación del OVA y estrategia tradicional en ambos grupos, control y experimental.

El programa de Tecnoacademia extensión esta conformado por una población de 100 aprendices, 50 aprendices del grado octavo y 25 aprendices

del grado noveno y 25 aprendices del grado 11. El tamaño de la muestra estará representado por 50 aprendices, dos grupos de 25 aprendices del grado octavo, un grupo será el grupo control y el otro el grupo experimental.

## RESULTADOS PARCIALES:

- Elaboración del OVA.

Para el desarrollo del OVA, en la primera fase fue necesario desarrollar dos actividades realizar la búsqueda de información y construcción de la propuesta, posteriormente para la segunda fase se realizó la identificación de las temáticas que se abordarán y actividades didácticas con su respectiva retroalimentación, por fue necesario diligenciar el formato Desarrollo Objeto Virtual de Aprendizaje que se descargo de la plataforma compromiso, donde se realiza la estructuración del contenido de tal forma que se facilite el planteamiento de las actividades didácticas y se revisa la pertinencia pedagógica con las temáticas suministradas en la OVA.

3. Esquema de contenidos: Organizar el esquema del contenido que va a desarrollarse a través del OVA.
- Introducción:
1. Historia de la robótica
  2. Componentes de un robot y tipos.
    - 2.1 Partes de un robot
  3. Disciplinas Asociadas a la Robótica
    - 3.1 La informática
    - 3.2 La mecánica
    - 3.3 La electrónica.
  4. Automatización en la Agroindustria.
    - 4.1 La agricultura de precisión.
    - 4.2 La automatización en sistemas de riego
    - 4.3 La automatización en las granjas verticales.
    - 4.4 Oportunidad: vehículos autónomos agrícolas.
    - 4.5 Uso de drones en la agricultura.
4. Mapa conceptual: Elaborar un mapa conceptual donde muestre la relación de los conocimientos que se abordarán con este recurso educativo.



Una vez estructurado todo el formato con el contenido temática y actividades didácticas, teniendo en cuenta el diseño curricular del programa de formación y los resultados de aprendizaje, se realizó el diseño gráfico del proyecto para su posterior programación, actividades que según metodología del proyecto hacen parte la fase III.

INFORMACIÓN GENERAL	
Programa de formación:	Educación del proyecto de investigación
Red de conocimientos:	Red Tecnológica (Curso de producto)
Contexto educativo al que está dirigido el recurso:	Aprendices Tecnocademies Quindío
Material de formación asociado a guías de aprendizaje: ( número de la guía)	Guía de aprendizaje No 1
Nombre del recurso a desarrollar:	Conocimientos básicos sobre Robótica
Palabras clave del recurso:	Objetos Virtuales de aprendizaje, Robótica, Electrónica, Mecánica e informática.
Descripción educativa del recurso: ( Para qué sirve el recurso )	Con el Objeto virtual de aprendizaje se pretende fortalecer los procesos de formación de los aprendices de la Tecnocademia Simentel, ya que para poder ejecutar un OVA se debe tener un AVA, por ende se pretende que estos se ejecuten de forma local y que no se necesite conexión a Internet.
Área ocupacional:	<p>Área a la cual se encuentra asociado el recurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Artes, cultura, esparcimiento y deportes, ART-</li> <li>✓ Ciencias sociales, educativas y servicios gubernamentales CIG-</li> <li>✓ Explotación primaria y extractiva, EXP-</li> <li>✓ Finanzas y administración, FFI-</li> <li>✓ Idiomas, IDIO-</li> <li>✓ Operación de equipo industrial y de transporte y oficina universales, OPE-</li> <li>✓ Procesamiento, fabricación y ensamble, PRO-</li> <li>✓ Salud, SAL-</li> </ul> <p><b>Temáticas de información, TICs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ventas y servicios, VEN-</li> </ul>
Sistema del recurso:	Sistema principal utilizado en el contenido del recurso
Nivel de interactividad:	<p>Muy baja, baja, media, alta, muy alta. El nivel de comunicación entre el recurso y el usuario, determina la influencia que el usuario puede tener sobre el comportamiento del recurso. Esta medida está directamente relacionada con el tipo de aprendizaje que se está promoviendo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Muy baja:</b> Es cuando el recurso tiene un tipo de interactividad pasiva, es decir que no ofrece ningún tipo de interacción con el usuario.</li> <li>2. <b>Baja:</b> Es cuando el recurso tiene un tipo de interactividad pasiva y ofrece pocas posibilidades de interacción y participación con el usuario.</li> <li>3. <b>Media:</b> Es cuando el recurso tiene un tipo de interactividad activa que permite que los usuarios puedan realizar actividades de participación.</li> </ol> <p><b>Nota:</b> En cuanto al recurso tiene un tipo de interactividad</p>



### 2.0 Historia de la Robótica



El origen de todo lo robótico, se remonta a los primeros dispositivos que imitaron a seres humanos, animales o cosas que se movían de forma autónoma.

En el siglo XV, el ingeniero italiano, Leonardo da Vinci, diseñó un hombre de hierro que podía moverse y hablar. Este hombre de hierro era un prototipo de un robot humanoide capaz de caminar y hablar.



En el siglo de la Ilustración, el ingeniero francés, Joseph-Louis Lagrange, diseñó un hombre de hierro que podía moverse y hablar. Este hombre de hierro era un prototipo de un robot humanoide capaz de caminar y hablar.



En el siglo de la Ilustración, el ingeniero francés, Joseph-Louis Lagrange, diseñó un hombre de hierro que podía moverse y hablar. Este hombre de hierro era un prototipo de un robot humanoide capaz de caminar y hablar.

El padre de todo el mundo de la robótica es el ingeniero británico, James Watt, quien diseñó un hombre de hierro que podía moverse y hablar. Este hombre de hierro era un prototipo de un robot humanoide capaz de caminar y hablar.

El padre de todo el mundo de la robótica es el ingeniero británico, James Watt, quien diseñó un hombre de hierro que podía moverse y hablar. Este hombre de hierro era un prototipo de un robot humanoide capaz de caminar y hablar.

### 2.1 Los tres principios o leyes de la robótica según Asimov

El primer principio de la robótica es que un robot no puede dañar a un ser humano o permitir que un ser humano sea dañado.

El segundo principio de la robótica es que un robot debe obedecer a las órdenes de un ser humano, siempre que no entren en conflicto con el primer principio.

El tercer principio de la robótica es que un robot debe proteger su propia existencia, siempre que no entren en conflicto con el primer o el segundo principio.

### 2.0 Disciplinas asociadas a la robótica

### 2.1 La informática

La informática es la ciencia que estudia el procesamiento de la información. Se ocupa de la representación, almacenamiento, transmisión y recuperación de la información en forma digital.



La informática es la ciencia que estudia el procesamiento de la información. Se ocupa de la representación, almacenamiento, transmisión y recuperación de la información en forma digital.

La informática es la ciencia que estudia el procesamiento de la información. Se ocupa de la representación, almacenamiento, transmisión y recuperación de la información en forma digital.

### ¿Qué es exactamente la lógica de programación?

La lógica de programación es la ciencia que estudia el procesamiento de la información. Se ocupa de la representación, almacenamiento, transmisión y recuperación de la información en forma digital.

### ¿Qué es un algoritmo en lógica de programación?

Un algoritmo es un conjunto de instrucciones que se ejecutan en un orden específico para resolver un problema.

Algoritmo: "Pasa Frijol"

### 2.0 Componentes de un Robot

Un robot es una máquina que puede realizar tareas que normalmente requieren de la intervención humana.



### 2.1 Partes de un robot

#### Chasis o estructura del robot

El chasis es la estructura que soporta los componentes del robot. Puede ser de metal, plástico o madera.



#### Sensores

Los sensores permiten al robot detectar su entorno. Pueden ser de luz, sonido, tacto, etc.

#### Sensores ultrasonido o ultrasónico

Este sensor emite ondas de sonido que rebotan en los objetos y regresan al sensor. Esto permite al robot detectar la presencia de objetos a una cierta distancia.



#### Sensores de temperatura o térmicos

Este sensor mide la temperatura de un objeto. Puede ser utilizado para detectar si un objeto está demasiado caliente o frío.



### Historia de la robótica. - Actividades didácticas

#### 1. Historia de la robótica. - Única selección

¿Qué significa la palabra robot?

a. Es un ser vivo.  b. Es un ser humano.  c. Es un ser artificial.

¿Quién creó la palabra robot?

a. El escritor Karl Čapek.  b. Albert Einstein.  c. El escritor griego de los mitos.

¿Quién es el padre de la robótica moderna?

a. Karl Čapek.  b. Karl Dapke.  c. Isaac Asimov.

¿En dónde nació la palabra robótica?

a. Estados Unidos.  b. Rusia.  c. Checoslovaquia.  d. Reino Unido.

¿Cuál de los siguientes no es una ley de la robótica?

a. El robot debe obedecer a todos los órdenes de los humanos, siempre que no contradiga la primera ley.  b. Un robot puede herirse y permitir que sea herido por un humano.  c. El robot debe protegerse, antes que nada, de los humanos.  d. El robot debe protegerse, antes que nada, de los humanos.



**Impactos:** social, económico, ambiental.

**Impacto Social:** Con el uso de OVA en el proceso de formación en Robótica, se pretende responder a las necesidades e intereses de los aprendices brindando una construcción de nuevos conocimiento y a la vez una formación integral de forma didáctica, de tal forma que los egresados de las instituciones educativas y el centro tecnológico, podrán ser mucho más competentes en diferentes áreas, lo que posibilitará una mejora en la calidad de vida.

**Impacto Económico:** Durante el desarrollo de la presente propuesta de investigación, se pretende brindar herramientas pedagógicas e innovadoras a los aprendices para que puedan tener una formación integral que le permita tener un crecimiento personal y económico, para posteriormente poder ser competentes en el mercado.

## CONCLUSIONES

Los OVA son recursos educativos digitales que pueden ser utilizados en diversos contextos y propósitos, además están constituidos por componentes como los contenidos, las actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. Alguna de sus ventajas son: la facilidad de búsqueda de contenido existente, son reutilizables en diferentes contextos educativos, motivan a los estudiantes a su exploración, ya que sus contenidos didácticos y llamativos.

**Impacto Ambiental:** En el desarrollo de este proyecto no se prevé ningún efecto adverso sobre el medio ambiente, ya que solo se utilizarán recursos digitales, se acogerá al plan de Eficiencia Administrativa y Lineamientos de Política de Cero Papel en la Administración pública, como lineamientos desde la Dirección General, los centros de formación y despacho Regionales. Inscrito como requisito 04 de 2012, Directiva Presidencial Cero Papel. Compromiso - SIGA.

## REFERENCIAS

- Alfaro, J., Gómez, N. Y Gómez, Y. (2017). *Propuesta Pedagógica Mediada por Objetos Virtuales de Aprendizaje para Mejorar el Interés por Resolver Problema Matemáticas y Desarrollar la Capacidad de Análisis Lógica de los Estudiantes de Quinto de la Institución Educativa Técnica Industrial Moises Cabeza Junco*. <https://cutt.ly/id9EkjP>
- Arocha, M. Y Vásquez P. (2019). *Desarrollo de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) para el Apoyo y Enseñanza de Hábitos en el Consumo del Agua del Rio Bogotá*. <https://cutt.ly/qd9WTWa>
- Chacón, B. Y Rodríguez, I. (2017). *Desarrollo de un objeto virtual de aprendizaje para los robots Bioloid con finalidad de aplicaciones en robótica*. <https://cutt.ly/td8PIy0>
- Duarte, A. (s.f.). *Los objetos virtuales de aprendizaje como estrategia para mejorar la competencia lectora en estudiantes de educación básica primaria en la escuela rural*. Consultado el 30 de Julio de 2020. <https://cutt.ly/Zd9WiEX>
- Navarro, M. Y Domínguez, J. (2012). *Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de los objetos de aprendizaje*. <https://cutt.ly/sd8PADW>



# EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD METANOGENICA DE LOS LODOS PROCEDENTES DEL PELAMBRE EN LAS CURTIEMBRES VINCULADAS A LA ASOCIACIÓN DE CURTIDORES LA MARINA.

## EVALUATION OF THE METHANOGENIC ACTIVITY OF THE SLUDGE FROM THE PELT IN THE TANNERIES LINKED TO THE ASSOCIATION OF TANNERS LA MARINA.

Rafael Arango-Uribel<sup>1</sup>, Sebastian Giraldo-Carvajal<sup>2</sup>

- 
1. Instructor del programa de Ingeniería Química. SENA. Colombia. rarangou@sena.edu.co
  2. Aprendiz etapa practica del programa de Tecnología en Control Ambiental, SENA. Colombia. sgiraldo354@misena.edu.co
- 

### RESUMEN

Para el desarrollo de esta investigación se empelaron lodos del proceso de pelambre en la elaboración de cueros que son tratados en la PTARI de la asociación de curtidores de la María.

Como alternativa a la disposición final de estos lodos en un relleno sanitario, se plantea utilizarlos como fuente de generación de biogás, para la cual se cuantificaron los parámetros de materia orgánica como ST volátiles calcinados a 550°C / 8 horas, materia orgánica oxidable como DQO, % de Humedad y cantidad de metano generado en ml mediante la técnica de la botella de Mariotte; el proceso se realizó con el uso de 3 bio-insumos ( Indigo, Biowish, Biorrenova), determinándose el tiempo óptimo, que maximice la generación de metano.

**Palabras clave:** biogás; combustible; contaminación; curtiembre; efecto invernadero; energías alternativas; lodos, metano; metanogénesis; sólidos orgánicos.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,  
34(1), 720-725; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



---

## ABSTRACT

For the development of this research, sludge from the fur process was used in the production of leathers that are treated in the RWTPI of the tanners association of La María.

As an alternative to the final disposal of these sludges in a sanitary landfill, it is proposed to use them as a source of biogas generation, for which the parameters of organic matter were quantified as volatile TS calcined at 550 ° C / 6 hours, oxidizable organic matter such as COD, % Moisture and amount of methane generated in ml using the Mariotte bottle technique; the process was carried out with the use of 3 bio-inputs (Indigo Biowish, Biorenova), determining the optimal time to maximize methane generation.

**Keywords:** alternative energies; biogas; contamination; fuel; greenhouse effect; methane; methanogenesis; organic solids; sludge; tannery.

## INTRODUCCIÓN

Las pieles de animales han estado ligadas a la cotidianidad de los seres humanos desde los tiempos prehistóricos; han constituido un elemento fundamental, con múltiples usos en el hogar y en la industria, continuando vigente a pesar de los enormes avances en los procesos tecnológicos que determinan innovaciones en la fabricación y en las características de los productos, incluidos los de consumo masivo como el calzado. [1].

A nivel mundial, la industria de las curtiembres es una de las más contaminantes, y cada año se deben destinar enormes sumas de dinero para reparar, y en menor grado para prevenir. Las sumas destinadas a ello tienen como propósito cumplir con parámetros ambientales y evitar sanciones que impliquen pago económico [1].

En el proceso de curtido, la etapa que genera mayor carga contaminante, malos olores y que más agua utiliza es el pelambre. Esta operación tiene como meta depilar la piel, eliminando completamente el material de queratina (pelo, raíces de pelo y epidermis) [2]

Debido a la gran producción de cuero del país existe un control por parte del Estado con el fin de preservar el medio ambiente, mediante el

cual se exige una producción limpia y eficiente. Por ello, se pueden encontrar sistemas de tratamiento eficaces. Para lograr este objetivo se han propuesto varias acciones: Sustitución de sustancias contaminantes como: colorantes en polvo con líquidos para reducir emisiones; selección de colorantes y otras sustancias que tengan menor impacto en el medio ambiente; sustitución de colorantes fáciles de agotar y sustitución de colorantes con altos niveles de sales y sustitución de sales halogenadas por sulfatos de vinilo reduciendo la carga de AOX (sustancias órganohalogenadas) [3].

De igual forma es necesario realizar la integración de procesos. En esta etapa, se requieren buenas prácticas para la reducción de sustancias: en el curado y remojado del cuero sin utilización de sales ; pelambre y encalado, utilizando tecnologías que pueden reducir DQO; mejoramiento en la utilización de la cal para darle valor a los residuos del proceso; decapado y reciclaje en el proceso del curtido, la más común es la unidad de reciclaje del sulfato de cromo en el cual se recicla y reemplaza entre un 20-35% del cromo nuevo que entra en el proceso, esta unidad es capaz de reciclar el 100% del cromo residual generado, de igual forma , el lavado de pieles de manera natural por medio de lluvia, generando un ahorro significativo en el consumo de agua, sujeto a condiciones climáticas [3].

Con la creciente disminución de los modelos económicos lineales y el auge y crecimiento de las economías circulares como base para la reducción, rehusó y mitigación del impacto que genera las industrias; surge la necesidad en la valorización de los residuos generados por el área de pelambre en las curtiembres como alternativa promisoría para el aprovechamiento energético de estos en los procesos que lo requieran.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El Quindío con 27 curtiembres , ocupa el 4 puesto a nivel del país en este sector; las descargas presentan concentraciones iguales o mayores a 1.600 mg S<sub>2</sub>- L-1 y 25.000 mg L-1 de DQO; muy por encima de lo que establece la legislación ambiental [4]; de este modo , la contaminación orgánica a través de los residuos de grasas y pelambre, entre otros subproductos residuales del proceso de elaboración de cueros, afecta los ecosistemas acuáticos causando el fenómeno de eutrofización, así como malos olores y taponamiento de tuberías debido a la acumulación de grasas, entre otros.

Parte de estos contaminantes son tratados en la PTARI; los lodos resultantes son almacenados para su disposición en Relleno sanitario, generando costos dentro de los procesos de curtido por almacenamiento y disposición, es por ello que se evalúa la posibilidad de realizar su aprovechamiento en la generación de metano para la alimentación en los procesos de la Asociación de Curtidores de la Maria.

## **JUSTIFICACIÓN**

Como resultado de las actividades propias de la industria del curtido de cuero, se generan aguas residuales procedentes del área del pelambre con alto contenido de sólidos, grasas y materia orgánica.

El semisólido obtenido de los lodos de la PTARI es deshidratado de forma natural obteniendo como producto final un sólido pastoso, sin

embargo, este sólido no genera a la compañía un valor agregado ni un uso específico en el cual pueda ser usado; por el contrario, se convierte en un residuo para disposición.

Para ello con la asociación de Curtidores de la Maria, mediante la implementación de economía circular; se proponen soluciones amigables que disminuyan los impactos ambientales; en cuanto a la identificación de posibles usos de dicho residuo; desde su caracterización y/o propuestas de adecuación para su uso en materiales para la construcción y/o alternativas de uso para la industria.

## **OBJETIVOS.**

### **General**

Evaluar la actividad metanogénica de los lodos generados en el proceso de pelambre en las curtiembres vinculadas a la asociación de Curtidores la Marina.

### **Específicos**

- Determinar la cantidad de materia orgánica presente en los lodos.
- Determinar los microorganismos adecuados, que maximicen la cantidad de Metano generado
- Establecer la dosis optima de microorganismo seleccionados, que maximicen la cantidad de Metano generado.

## **REFERENTE TEÓRICO:**

El uso de lodos provenientes de los tratamientos de aguas para la generación de biogás , es una técnica que cada vez mas se aprovecha en aras de generar un aprovechamiento y dar valor agregado a lo que antes se definía como un desecho, así las cosas, el proceso de generación de metano, se lleva a cabo mediante una seguidilla de 4 etapas las cuales son: hidrólisis, acidogénesis, acetogénesis y metanogénesis. Cada una de estas es muy importante ya que los productos de cada etapa son

los precursores de las siguientes [5]. En la etapa de hidrólisis se solubilizan compuestos orgánicos macromoleculares gracias a la intervención de enzimas hidrolíticas; por lo tanto, la hidrólisis se encarga de la transformación de los diferentes polímeros en sus respectivos monómeros [6]. A continuación, en la acidogénesis o etapa fermentativa, los compuestos orgánicos solubles (productos de la hidrólisis) son transformados principalmente en ácidos grasos volátiles (AGV) como el ácido acético, propiónico y butírico [7]. En la acetogénesis, los AGV son convertidos en acetato, hidrógeno y dióxido de carbono [8]. Finalmente en la metanogénesis se produce metano y dióxido de carbono. Existen dos rutas para llegar a la metanogénesis, la primera a partir del acetato (Ecuación 1) y la segunda a partir de la reacción del hidrógeno y el dióxido de carbono (Ecuación 2) [5].



Para determinar la cantidad de metano generada se usa la técnica de botella de Mariotte en la cual se mide el volumen desplazado de una solución alcalina (NaOH al 5%) contenida en una botella en posición invertida en la cual el biogás es limpiado y se desplaza hacia la cavidad superior de la botella invertida desplazando el volumen de NaOH que va a ser equivalente al volumen de Metano generado, esta técnica se basó en la investigación realizar sobreestimación de la denominada "Actividad metanogénica" [9] [10]

Para la cuantificación de la materia orgánica, el procedimiento se basa en el método desarrollado por la compañía Mcmillan en Nueva York en 1929. En él, se indica la cantidad de CH<sub>4</sub> como DQO que se produce por unidad de biomasa por día, y se expresa en g DQO -CH<sub>4</sub> / g SSV-d.

## METODOLOGÍA

Proyecto de investigación aplicada cuali-cuantitativo, empírico analista, en la cual se

evalúa, la cantidad de Materia Orgánica capas de transformarse en CH<sub>4</sub>, este análisis se realizo en un espectrofotómetro uv -vis DR 6000 Marca HACH, previa digestión de 2 ml de la muestra de lodos con un factor de dilución f= 1000 en tubo cerrado; para los SSV ( solidos suspendidos volatiles ) como materia orgánica total, se realizo secado en estufa Binder por 4 horas a 105 °C , con estose determino el % Humedad, luego se paso la muestra a calcinación con mechero de alcohol y por ultimo se introdujo en una mufla marca Terrigeno modelo D8 a 550°C / 8 horas, para la determinación de CH<sub>4</sub> se utilizó el método de la botella de Mariotte, donde se puso una botella invertida con NaOH 5% para limpiar el Metano, reteniendo el CO<sub>2</sub> y quedando en la parte libre el CH<sub>4</sub> que desplaza por medio de diferencia de presión el NaOH, este es recibido en una probeta para cuantificar la cantidad de metano en ml Figura (1), realizando la determinación de cada parámetro por triplicado, a excepción de la Humedad que se analizaron 10 muestras.



Figura 1. Montaje para la determinación de la actividad metanogénica , tipo Botella de Mariotte

## RESULTADOS.

### % de Humedad

En la determinación de esta variable en los lodos se analizaron 10 muestras (Tabla 1), donde se obtuvo una desviación estándar de 0.99 , y un % de variación de 1,27%, y un valor medio de % Humedad = 77,9%, el cual se tomó como

referencia, lo que nos permitió trabajar con estos sin necesidad de adición de más agua ya que se encontraban bastante solubilizados lo que nos permitió garantizar la movilidad y condiciones óptimas de los microorganismos aceleradores para garantizar su actividad metanogénica.

**Tabla 1.** Determinación del % de Humedad en los lodos procedentes del pelambre.

MUESTRA	%Humedad
M1	75,7
M2	77,3
M3	78,0
M4	77,7
M5	78,4
M6	78,7
M7	78,3
M8	79,0
M9	78,9
M10	77,3

## DQO

Los valores obtenidos de DQO inicial en las muestras de lodos, nos permitirán calcular la Actividad metalogénica de acuerdo con lo descrito por (McMillan 1929), para este parámetro se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 1.** Determinación de DQO en los lodos procedentes del pelambre.

Muestra	DQO (mg/l)
M1	141000
M2	121000
M3	155000

El valor promedio para la de DQO es de 139000mg DQO/l, este resultado por sí solo, aun no nos indica nada de la actividad metanogénica ya que para su cálculo se deben tener valores de los SSV y de la cantidad de metano generado ml de NaOH desplazado.

## CONCLUSIONES.

Como primera medida, se evidencia la alta carga contaminante que presentan estos lodos, por lo que su aprovechamiento y valorización como alternativa energética, permite disminuir el impacto ambiental que puedan generar, reduciendo su carga orgánica y perfilándolos para otros posibles usos en la industria de los nuevos materiales.

Es importante continuar con los análisis de los SSV y la cantidad de metano generado para poder determinar la Actividad metanogénica y poder definir cuál de los microorganismos seleccionados aportan mayor cantidad de metano para su uso y aprovechamiento energético

## IMPACTOS

Los impactos más representativos con el desarrollo de este proyecto son el ambiental y el económico, ya que a partir de un mal llamado residuo del proceso de tratamiento de aguas en el área de pelambre se generan unos lodos que en la actualidad se disponen en un relleno sanitario, lo que genera costos de almacenamiento y disposición final, al ser valorizados energéticamente disminuirán los costos antes mencionados y la energía generada se aprovechará en otros procesos para darle reduciendo costos operativos.

---

## REFERENCIAS

- [1] S. Y. M. BUITRAGO y J. A. R. COCA, «REVISIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE LAS CURTIEMBRES EN SUS PROCESOS Y PRODUCTOS: UN ANÁLISIS DE SU COMPETITIVIDAD,» Revista Facultad de Ciencias Económicas, vol. 26, n° 1, pp. 113-124, 2017.
- [2] CPTS (Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles), «Guía Técnica de Producción más Limpia para Curtiembres,» [www.bolivia-industry.com/sia/prodlimp/guias/curtiembres.htm](http://www.bolivia-industry.com/sia/prodlimp/guias/curtiembres.htm)., 2003.
- [3] EPA, «European Commision,» <http://www.epa.ie/pubs/advice/>, 2003.
- [4] K. G. Ordoñez y M. L. Pérez, «Reduccion de emisiones de la etapa de pelambre en el proceso de curtido de pieles,» ACTA NOVA, vol. 4, n° 4, pp. 464-492, 2010.
- [5] R. Thauer, «“Biochemistry of methanogenesis: a tribute to Marjory Stephenson,» Marjory Stephenson Prize Lecture”. Microbiolog, vol. 144, pp. 2377-2406, 1998.
- [6] Y. Acosta, M. Cristina y O. Abreu, «“La digestión anaerobia. Aspectos teóricos. Parte I,» ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar XXXIX, vol. 1, pp. 35-48, 2005.
- [7] W. Gujer y A. Zehnder, «Conversion processes in anaerobic digestion,» Water Sci. Technol, vol. 15, pp. 127-167, 1983.
- [8] S. T., D. P. G. Qin, M. Tignor y S. Allen, «“IPCC, 2013: climate change 2013: the physical science basis. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change,» Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, p. doi:10.1017/CBO9781107415324..
- [9] Z. W, «Granular Sludge in UASB Reactors,» Gastmat-Workshop Lungstern, Netherlands, 1987.
- [10] E. S. y. M. F. DÍAZ M, «Digestion Anaerobia Una Aproximacion a la Tecnologia,» Instituto de Biotecnologia de la Universidad Nacional de Colombia, Bogota, 2002.