

ISSN 1390 - 6925
ISSN Electrónico 2531 - 2905
LATINDEX 21955

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA (CITT)



**Universidad Politécnica
Estatal del Carchi**



SATHIRI
Sembrador

Volumen 17 - N°1

Enero - Junio

Educamos para
transformar el mundo

SATHIRÍ
Sembrador



Sathiri: Sembrador, volumen 17, número 1, período enero – junio 2022.

Revista semestral de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC) cuyo objetivo es difundir los resultados o avances de investigaciones de la institución y de otras universidades nacionales e internacionales. Las áreas de investigación de la UPEC son comercio exterior y aduanas; gestión, logística y transporte; negociación comercial y marketing; desarrollo empresarial e innovación; administración pública; promoción y desarrollo del patrimonio turístico; desarrollo de la producción agropecuaria y agroindustrial; manejo y conservación de recursos naturales; alimentos; ciencias de la computación; salud integral; educación; problemática de frontera.

La revista es multidisciplinaria. Sus formatos de publicación son artículos científicos, reflexivos o especulativos; estados del arte; o avances de investigación. En todos los casos, las ideas expresadas quedan bajo exclusiva responsabilidad de los autores.

Los artículos aquí publicados sólo pueden ser reproducidos citando la fuente.

Director: Jorge Mina Ph.D. (Rector)

Editora: M Sc. Johana Morillo

Año: 2022

ISSN: 1390 - 6925

ISSN Electrónico: 2631 - 2905

DOI: <https://doi.org/10.32645/issn.1390-6925>

Periodicidad: Semestral

Indizada / resumida:

Latindex- Directorio-Catálogo 2.0

Folio: 21955

Redib

https://redib.org/Serials/Record/oai_revista6322-sathiri

Latinrev

<https://latinrev.flacso.org.ar/revistas/sathiri>

Contactos:

Comisión de Publicaciones – UPEC

Telf.: (06)2984435 / (06)2984641

Ext: 1300

Email: publicacionesupec@gmail.com
publicaciones@upec.edu.ec

Centro de Investigación y

Transferencia Tecnológica CITT

Tel.: (06)2984435 / (06)2984641

Ext: 1080

Diagramación, diseño:

Lic. Fernando Pazmiño Palma

El nombre de la revista

SATHIRÍ: Sembrador se encuentra registrado y protegido en el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual bajo resolución IEPI_2017_RS_4308

Consejo Editorial

- ◆ Ph.D. Jorge Mina – Director / Rector de la UPEC
- ◆ M. Sc. Johana Morillo – Editora / Gestora de publicaciones de la UPEC
- ◆ Ph.D. Teresa Sánchez – Asesora científica / Vicerrectora de la UPEC
- ◆ M. Sc. Marco Burbano – Asesor científico / Coordinador del CITT en la UPEC
- ◆ M. Sc. Jonathan Mora – Asesor académico / Director Académico de la UPEC
- ◆ Ph.D. Gualberto León – Asesor académico / Coordinador de Vinculación con la Comunidad de la UPEC
- ◆ Dr. Wilfredo Franco – Asesor académico / Docente de la Universidad Regional Amazónica IKIAM- Ecuador
- ◆ Dr. Juan Carlos García – Asesor académico / Docente de la Universidad Técnica del Norte – Ecuador

Comité Editorial

- ◆ Dra. Beatriz Córdor – Ministerio de Educación - Ecuador.
- ◆ Dr. Rafael Tejeda – Universidad Técnica de Manabí - Ecuador.
- ◆ Dr. Francisco Mendoza - Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – Ecuador.
- ◆ Antonio Franco – Escuela Politécnica Nacional – Ecuador.
- ◆ Dr. Daniel Castro – Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – Ecuador.
- ◆ Dr. Geovany Herrera – Universidad de las Fuerzas Armadas - Ecuador.
- ◆ Dr. Pedro Maldonado – Escuela Politécnica Nacional – Ecuador.
- ◆ Dr. Iván García – Universidad Técnica del Norte – Ecuador.
- ◆ Dra. Silvana Zalamea – Universidad Nacional de Cuenca - Ecuador.
- ◆ Dra. María José Andrade – Universidad Tecnológica Equinoccial - Ecuador.
- ◆ Dr. César Morales – Universidad Central del Ecuador.
- ◆ Dr. Julio Pineda – Grupo de investigación CEBA - Ecuador.
- ◆ Dr. Rafael Martínez – Universidad Nacional Autónoma de México.
- ◆ Dra. Adriana Castillo Rosas – Centro Interdisciplinario de Educación y Docencia en Educación Técnica - México.
- ◆ Dra. Dulce Oliver – Facultad de Estudios Superiores de Cuatitlán– Universidad Nacional Autónoma de México.
- ◆ Dra. Anicia García – Universidad de la Habana - Cuba.
- ◆ Dr. Juan Ramón García – Universidad Central Marta Abreu de las Villas - Cuba.
- ◆ Dr. Raúl Cobos – Universidad Agraria de la Habana – Cuba.
- ◆ Dra. Doris Hernández Dukoba – Instituto Nacional de Ingeniería de Bogotá - Colombia.
- ◆ Dr. Diego Fernando García – Universidad del Valle – Colombia.
- ◆ Dr. Fabio Jurado – Universidad Nacional de Bogotá - Colombia.
- ◆ Dr. Víctor Hugo Villota – Universidad Cooperativa de Colombia - Colombia
- ◆ Dr. Ismael Peña – Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.
- ◆ Dr. Daniel Cenci – Universidad UNIJUI – Brasil.
- ◆ Dr. Martín Aielio – Universidad de Palermo de Buenos Aires -Argentina.
- ◆ Dra. Beatriz Checchia – Universidad Argentina de la Empresa de Buenos Aires – Argentina.
- ◆ Dr. Aurelio Villa – Universidad de Deusto y Fundación Horreum – España.
- ◆ Dr. Francisco Esteban Bara – Universidad de Barcelona - España.
- ◆ Dr. José Vicente Gómez Rivas – Universidad Complutense de Madrid - España.
- ◆ Dr. Manuel Iván Ortiz – Universidad de Nariño - Colombia
- ◆ Dr. Francisco Domínguez – Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador
- ◆ Dr. Gustavo Terán – Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador.
- ◆ Dr. Luis Balarezo - Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador.
- ◆ Dr. Jesús Aranguren – Universidad Politécnica Estatal del Carchi – Ecuador.

Comisión de Publicaciones

- ◆ M. Sc. Marco Burbano Pulles
- ◆ M. Sc. Verónica García
- ◆ Dr. César Enríquez
- ◆ M. Sc. Javier Pozo
- ◆ M. Sc. Johana Morillo
- ◆ Ph. D. Duván Ávalos

Revisión de estilo y redacción

- ◆ M. Sc. Angélica Tugumbango
- ◆ M. Sc. Aldo Romero
- ◆ M. Sc. Darwin Cañar
- ◆ M. Sc. Tatiana Ocampo
- ◆ Ph. D. Duván Ávalos

ÍNDICE

EDITORIAL

8

CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS

GESTIÓN DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL: CASO OBSERVATORIO DE COMERCIO EXTERIOR E INVERSIÓN EXTRANJERA DE LA UNIVERSIDAD DE OTAVALO

14

Edwin Santiago Núñez Naranjo (Universidad de Otavalo)

Belky Nerea Orbes Revelo (Universidad de Otavalo)

Jesús Francisco González Alonso (Universidad de Otavalo)

UNA VISIÓN ECONÓMICA Y EL PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS QUE CONTRIBUYAN AL DESARROLLO FRONTERIZO ENTRE TULCÁN E IPIALES EN EL PERIODO 2018 - 2020

24

Julio Iván López Cadena (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

Daniel Andrés Jiménez Montalvo (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

RELACIÓN DE LA MOTIVACIÓN LABORAL CON LOS DETERMINANTES DEL DESEMPEÑO LABORAL EN EL TRABAJO REMOTO DE LOS TRABAJADORES DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE PERÚ

34

Claudia Panduro Riva (Universidad Peruana Unión)

IDENTIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA PROMOCIÓN DE LA ECONOMÍA DE LA PARROQUIA URBINA, CANTÓN TULCÁN, PROVINCIA DEL CARCHI, EN EL AÑO 2021

45

Ana Gabriela Arévalo Arango (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

María Fernanda Arteaga Chamorro (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

Verónica Janneth García Ibarra (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

NEURODIDÁCTICA PARA UNA CULTURA DE LA BONDAD

65

Wilson Alcivar Tinoco Tinoco (Universidad Tecnológica Indoamérica)

Ricardo Geovanni Lalangui Sarango (Universidad Tecnológica Indoamérica)

Betty Azucena Jaramillo Aguilar (Unidad Educativa "Rotary Club Machala Moderno")

IMPACTO DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN LOS ESTUDIANTES DE LA MODALIDAD PRESENCIAL DE LA CARRERA DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEBIDO A LA PANDEMIA DE COVID-19

81

Washington Paúl Torres Vargas (Universidad Central del Ecuador)

Patricia Rosalía Jimbo Santana (Universidad Central del Ecuador)

Daniel Alejandro Agurto Gómez (Universidad Central del Ecuador)

María Micaela Rivadeneira Enríquez (Universidad Central del Ecuador)

Thalía Lizbeth Aponte Gutiérrez (Universidad Central del Ecuador)

LA INTELIGENCIA KINESTÉSICA CORPORAL EN ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA. UNA PERSPECTIVA DESDE LA EDUCACIÓN FÍSICA

102

Ramiro Eliberto Ruales Jurado (Universidad Mariana)

Kevin Gabriel Montenegro Hernández (Alcaldía de Puerres)

EL POTENCIAL DE LA EDUCACIÓN PRESENCIAL Y LA EDUCACIÓN VIRTUAL

122

Ligia Del Pilar Riofrio Guadalupe (Unidad Educativa "Isabel de Godín")

Milton Ernesto Arroba Bermeo (Unidad Educativa "Isabel de Godín")

Italo Rosendo Arroba Bermeo (Unidad Educativa "San Gerardo")

METODOLOGÍA CANVAS Y SU USO PEDAGÓGICO EN LA ASIGNATURA DE EMPRENDIMIENTO Y GESTIÓN

142

Rosalba Verónica Paredes Veintimilla (Universidad Nacional de Chimborazo)

Ricardo Patricio Medina Chicaiza (Pontificia Universidad Católica de Ecuador Sede Ambato)

Jorge Noe Silva Castillo (Universidad Nacional de Chimborazo)

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS INNOVADORAS PARA LA COMPRENSIÓN LECTORA

155

Héctor Ulpiano Guerrero Guerrero (Universidad Tecnológica Indoamérica)

Patricia Lorena Salvador Saráuz (Universidad Tecnológica Indoamérica)

ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SOBRE NEUROMARKETING EN SCOPUS

172

Sofía Garzón Paredes (Universidad Técnica de Ambato)

Ana María Sánchez Gavilanes (Universidad Técnica de Ambato)

Patricio Medina Chicaiza (Universidad Técnica de Ambato)

EVALMAX COMO ALTERNATIVA A LA EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES Y LA FORMACIÓN INTEGRAL

182

Adriana Paola Maila Velasco (Unidad Educativa Federico García Lorca)

Olga Teresa Sánchez Manosalvas (Universidad de las Fuerzas Armadas)

Víctor Raúl Rincón López (Rincón Certificaciones S.A.A - FCR SAS)

ESTADO, GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

CONTEXTUALIZACIÓN Y PROSPECTIVA DEL PROGRAMA DE TRANSFERENCIAS DE EFECTIVO -BONO DE DESARROLLO HUMANO- EN EL ECUADOR

199

Josueh Alfonso Meza Cisneros (Instituto Superior Tecnológico "Quinindé")

Fernando Rodolfo Intriago Mendoza (Instituto Superior Tecnológico "Quinindé")

Mayra Verónica Cantos Cruz (Instituto Superior Tecnológico "Quinindé")

ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS A LA CIUDADANÍA, EN EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN MONTÚFAR

208

Lady Soledad Herrera Villarreal (Universidad Politécnica estatal del Carchi)

Diana Carolina Madruñero Rosero (Universidad Politécnica estatal del Carchi)

EL ACTIVISMO POLÍTICO DE RAFAEL CORREA EN TWITTER DURANTE LAS ELECCIONES SECCIONALES ECUATORIANAS DE 2019

227

Irina Salomé Rubio Mantilla (Investigadora independiente)

Darío Gilberto Robby Santillán (Investigador independiente)

Carmelo Márquez Domínguez (Investigador independiente)

GOBERNANZA SOCIAL E INTELIGENTE PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN TULCÁN

Kevin Javier Quenguán Mavisoy (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

242

EL PERFIL DE LA DESNUTRICIÓN INFANTIL EN CARCHI Y EL ROL DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

Jairo Israel Rivera Vásquez (Universidad Andina Simón Bolívar)

256

CIENCIAS NATURALES, ECOLOGÍA, AGROPECUARIA Y TURISMO

MEDIDAS DE PREVENCIÓN ANTE RIESGOS DE EROSIÓN Y FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA. ÁREA DE INCIDENCIA "CIUDAD ARCÁNGEL", CANTÓN IBARRA, ECUADOR

Galo Vinicio Valles Peralta (Universidad Técnica del Norte)

Diego Ramiro Villalba Calderón (Gobierno Autónomo Descentralizado de Imbabura)

José Alí Moncada Rangel (Universidad Técnica del Norte)

José Raúl Guzmán Paz (Universidad Técnica del Norte)

268

ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO DE USO DE SUELO EN EL PAISAJE DEL BOSQUE HÚMEDO: UNA VISIÓN AL AÑO 2022 EN LA CUENCA DEL RÍO CAYAPAS-ECUADOR

Jazmín Ubaldina Ortega Chuquín (Universidad Técnica del Norte)

Dario Paúl Arias Muñoz (Universidad Técnica del Norte)

288

INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN E INGENIERÍA

POLÍTICAS DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN PARA LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

Juan Pablo López Goyez (Universidad Internacional de la Rioja)

Viviana Lucía Proaño Barro (Universidad Internacional de la Rioja)

Wilson Andrés Zabala Villarreal (Universidad Politécnica estatal del Carchi)

313

FORMULACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y SENSORIAL DE UN QUESO SEMIMADURO SABORIZADO TIPO ANDINO CARCHENSE

María José Manríquez Rojas (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

Carlos Arturo Paredes Pita (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

Freddy Giovanni Torres Mayanquer (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

327

ANÁLISIS NUMÉRICO DE MODELOS MATEMÁTICOS UNIDIMENSIONALES APLICADOS EN BIOLOGÍA

Johnny Fernando Hidalgo Rodríguez (Universidad Politécnica Estatal del Carchi)

339

CIENCIAS DE LA SALUD

**ANSIEDAD ESTADO COMPETITIVA (AEC), MOTIVACIÓN Y RENDIMIENTO
DEPORTIVO DEL EQUIPO DE FÚTBOL FEMENINO DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA
CATÓLICA LUMEN GENTIUM, EN CALI, COLOMBIA.**

Christian David Biscué Viáfara (Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium)

375

SEXUALIDAD SOCIOAFECTIVA DE LOS JÓVENES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

Carlos Hernando Criollo Castro (Universidad Mariana)

Ana Karina Enríquez Gómez (Universidad Mariana)

395

**M. Sc.
Johana
Morillo**

EDITORA

EDITORIAL

Sathiri, en su constante afán de contribuir al desarrollo de la ciencia y divulgación de conocimientos como resultado de la investigación, inicia el año 2022 con su Vol. 17 No. 1, impulsando intensamente la ciencia y fomentando varias áreas científicas, con la entrega de veinticuatro artículos con temas de actualidad y de relevancia para la comunidad académica y sociedad en general.

En este número de la revista Sathiri se presenta información muy valiosa; los fondos económicos provenientes de la cooperación internacional se han convertido en una herramienta de ayuda y en una fuente de financiamiento para organismos de investigación, ubicados en países en desarrollo que no disponen de los recursos necesarios para su funcionamiento. En este artículo los autores analizan la gestión de la cooperación internacional: caso Observatorio de Comercio Exterior e Inversión Extranjera de la Universidad de Otavalo.

Dentro del área de Ciencias Sociales y Económicas también encontramos el artículo “Una visión económica y el planteamiento de estrategias que contribuyan al desarrollo fronterizo entre Tulcán e Ipiales en el periodo 2018-2020”. Sus autores se fundamentan principalmente en la actividad comercial de bienes y servicios cuyo beneficio está atado a la fluctuación del tipo de cambio del dólar norteamericano vs el peso colombiano.

Continuamos con la investigación que tiene como propósito identificar la relación que existe entre la motivación y el desempeño laboral en un ambiente de trabajo remoto presentado en una universidad pública del Perú, concluyendo que existe una relación significativa entre la motivación y el desempeño laboral.

Finalizamos esta sección con el análisis de la situación actual de la parroquia Urbina del cantón Tulcán, en Carchi, para identificar estrategias que permitan la promoción de la economía, mediante el estudio de las variables desarrollo económico, bienestar - cohesión social, capital territorial, para establecer las potencialidades económicas, productivas, sociales, culturales y naturales que la parroquia dispone en cada una de ellas.

Dentro de la sección de Educación y Humanidades, el primer artículo presenta la importancia de la neurodidáctica, referente a las emociones y su incidencia en el aprendizaje; así mismo, se entiende la importancia de educar para una cultura de bien, que inicie por la valoración de la persona independientemente de su condición o procedencia, considerando sus aspectos esenciales, tanto material, somático, psicológico y espiritual.

El siguiente artículo presenta una investigación mixta de tipo cuantitativo y cualitativo, donde se ha considerado como muestra a los estudiantes de la modalidad presencial de la Facultad de Ciencias Administrativas, carrera de Administración Pública. Este estudio tiene como objetivo descifrar la brecha digital y el conocimiento sobre tecnologías de la información y comunicación que poseen los estudiantes para afrontar la virtualidad identificando el tiempo que utilizan para desarrollar sus estudios, y realizar sus actividades personales.

Con una investigación que permite identificar las habilidades asociadas a la inteligencia kinestésica corporal en los estudiantes del grado quinto y las percepciones de los docentes sobre la incidencia de la práctica pedagógica de la Educación Física. Los autores de este artículo concluyen que la inteligencia kinestésica corporal es factible de ser potencializada con variedad de acciones lúdicas, creativas, motoras y cognitivas, porque conllevan al niño a descubrir su cuerpo y tener un sentido de autocuidado.

Las nuevas condiciones generadas en la actualidad permiten fortalecer y cambiar estrategias, como se evidencia en el siguiente escrito cuyo objetivo fue analizar el potencial de educación presencial, en el aula de educación virtual, en la casa, dentro del proceso enseñanza aprendizaje en época de pandemia y como procesos de aprendizaje y transmisión del conocimiento. La primera a través de un aula y la segunda mediante línea, para conocer la efectividad tanto de las clases presenciales como virtuales.

En el siguiente artículo los autores determinan la importancia de la metodología Canvas y su uso pedagógico en la asignatura de Emprendimiento y Gestión, permitiendo una mejora en los procesos de enseñanza aprendizaje, puesto que los estudiantes experimentan nuevas estrategias para adquirir habilidades y nuevos conocimientos.

Los investigadores en el este artículo indagan en documentos científicos la forma en la que las estrategias metodológicas innovadoras mejoran las competencias de la comprensión lectora en las y los estudiantes, la revisión de los datos mostró que las estrategias activas, el uso de material multimedial y los nuevos límites de la educación son parte de las estrategias metodológicas innovadoras en las que la educación clásica unidireccional queda obsoleta ante la propuesta de una educación entendida como acto de participación social.

Continuamos con el escrito basado en un análisis bibliométrico sobre la producción científica del neuromarketing en Scopus, en el periodo 2015-2021 con corte a agosto, mediante el cual se pudo conocer la evolución e impacto del tema dentro de ámbito científico, identificando el año y país con mayor producción científica sobre el tema planteado, complementándolo con la revista que tuvo mayor número de documentos publicados, tomando en cuenta factores de impacto como lo son los cuartiles y el índice h.

Terminamos esta sección con la investigación-acción aplicada a manera de estudio de caso, para lo que se utilizó un software educativo denominado EvalMAX que emplea una metodología innovadora enfocada a la evaluación de aprendizajes, que conduce a identificar el nivel de logro individualizado y a la vez la formación integral de los estudiantes.

Para la sección de Estado, Gobierno y Administración Pública el primer artículo muestra la contextualización y prospectiva del programa de transferencias de efectivo, como el Bono de Desarrollo Humano en el Ecuador. Aquí los autores indican que existe desconocimiento del funcionamiento y del objetivo real de este tipo de beneficios para los “pobres” de nuestro país.

A continuación, se presenta una investigación que tiene como objetivo analizar las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la prestación de servicios a la ciudadanía en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Montúfar, con el fin de identificar las falencias del uso de las TIC que existen en GAD, para posteriormente proponer la creación de una plataforma digital para la prestación de servicios a la ciudadanía en base a la conceptualización de la Administración Pública Digital.

Las redes sociales se han convertido hoy en día en una herramienta cotidiana, fundamental e imprescindible en toda índole, en tanto aportan al sistema político actual, elementos que están inmersos en el marketing político, es así que los autores tienen como objetivo en esta investigación evidenciar la todavía fuerte presencia e influencia de Rafael Correa Delgado en la actividad política ecuatoriana, a través de Twitter (@MashiRafael); su actual “caballo de batalla”, genera opinión, discusión y análisis políticos.

En el siguiente artículo el investigador estudia la estructura organizativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Tulcán para la construcción de una gobernanza social e inteligente, dado los cambios sociales y tecnológicos acelerados es imprescindibles, para que la institución municipal adopte nuevos modelos de gestión que le permitan aumentar los niveles de eficiencia y eficacia para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de una forma moderna.

Terminamos esta sección con el escrito que se enfocó en el fenómeno de la desnutrición infantil que limita el desarrollo de la primera infancia; en Ecuador la

desnutrición infantil afecta a alrededor de un cuarto de la población, y Carchi tiene prevalencias superiores al promedio nacional; en esta investigación, el objetivo fue caracterizar a la desnutrición infantil en Carchi, sus cambios en el tiempo y el rol de las políticas públicas.

Ahora tenemos la sección de Ciencias Naturales, Ecología, Agropecuaria y Turismo. El manejo de los riesgos permite reducir, prevenir, preparar, dar respuesta, realizar acciones de recuperación, reconstrucción y articular acciones encaminadas a salvaguardar la integridad de la población e infraestructura pública y privada en un territorio, es así que en esta investigación el objetivo fue proponer medidas de prevención ante los riesgos de erosión y fenómenos de remoción en masa, en el área de incidencia del proyecto "Ciudad Arcángel", cantón Ibarra, provincia de Imbabura, Ecuador.

En el siguiente estudio se analizaron los efectos del cambio de uso de suelo en el paisaje del bosque húmedo: en el hotspot Tumbes – Chocó – Magdalena, en la cuenca del río Cayapas en los años 1982, 2002 y a un futuro proyectado en el año 2022. Para ello se proyectó el uso de suelo al año 2022 mediante el uso del software TERRSET y se utilizó como información base las coberturas de uso de suelo del año 1982 y 2002.

La sección de Información, Comunicación e Ingeniería, la conforma el artículo Políticas de Seguridad de la información para la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, donde los autores utilizaron la metodología propuesta por el EGSI y la ISO/IEC 27001 que establecen los requisitos y objetivos de control necesarios para la gestión de la seguridad de la información.

El siguiente escrito investiga la formulación y caracterización fisicoquímica y sensorial de un queso semimaduro saborizado tipo Andino Carchense, con el propósito de fomentar el desarrollo del sector lácteo en la provincia, utilizando como materia prima leche de raza Pizán, se realizó un experimento por triplicado bajo un diseño completamente aleatorizado donde se desarrollaron dos fases, la primera referente a la contextualización del queso, y la segunda fase en la que se evaluó la adición de salsas y el recubrimiento a la corteza.

Otro artículo en esta sección habla sobre un análisis numérico de modelos matemáticos unidimensionales aplicados en biología (crecimiento de individuos y poblaciones), estos modelos los cuales son lineales y no lineales, utilizan ecuaciones diferenciales ordinarias con condiciones iniciales para describir de mejor forma los fenómenos biológicos.

En la sección Salud, la primera investigación tuvo como objetivo explorar el efecto de la motivación y de la Ansiedad Estado Competitiva (AEC) sobre el rendimiento deportivo de ocho mujeres pertenecientes al equipo representativo de fútbol sala de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium (Unicatólica) ubicada en Cali, Colombia.

Finalizamos con la investigación donde los autores pudieron identificar la sexualidad socioafectiva de un grupo de jóvenes con discapacidad intelectual, utilizando la metodología cualitativa mediante investigación-acción; los instrumentos utilizados fueron la observación, entrevistas semiestructuradas, diario de campo y grupos de enfoque conformados por veinte sujetos.

Agradecemos el apoyo de autores, revisores y lectores; confiamos en seguir creciendo en función de la divulgación científica como aporte a la consecución de conocimientos, donde se destaque siempre la calidad en nuestros contenidos.

SATHIRÍ
Sembrador

**Ciencias Sociales
y Económicas**

GESTIÓN DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL: CASO OBSERVATORIO DE COMERCIO EXTERIOR E INVERSIÓN EXTRANJERA DE LA UNIVERSIDAD DE OTAVALO

**INTERNATIONAL COOPERATION MANAGEMENT: CASE OF
OBSERVATORY OF INTERNATIONAL COMMERCE AND FOREIGN
INVESTMENT OF OTAVALO UNIVERSITY**

Recibido: 23/11/2020 - Aceptado: 24/02/2022

EDWIN SANTIAGO NÚÑEZ NARANJO

Docente de la Universidad de Otavalo
Otavalo - Ecuador

Doctorante del Programa de Desarrollo Académico
Universidad de Santiago de Compostela

snunez@uotavalo.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0173-9611>

BELKY NEREA ORBES REVELO

Docente de la Universidad de Otavalo
Otavalo - Ecuador

Magíster en Relaciones Internacionales con mención en
Negociaciones y Manejo de Conflictos
Universidad Andina Simón Bolívar

borbes@uotavalo.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3285-9437>

JESÚS FRANCISCO GONZÁLEZ ALONSO

Docente de la Universidad de Otavalo
Otavalo - Ecuador

Doctor en Ciencias de la Educación
Instituto Central de Ciencias Pedagógicas

jgonzalez@uotavalo.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8712-1109>

Cómo citar este artículo:

Núñez, E., Orbés, B. & Gonzáles, J. (Enero - Junio de 2022). Gestión de la cooperación Internacional: caso Observatorio de Comercio Exterior e Inversión Extranjera de la Universidad de Otavalo. *Sathiri* (17)1, 14-23. <https://doi.org/10.32645/13906925.1099>

Resumen

Los fondos económicos provenientes de la cooperación internacional se han convertido en una herramienta de ayuda y en una fuente de financiamiento para organismos de investigación, ubicados en países en desarrollo que no disponen de los recursos necesarios para su funcionamiento. Su adjudicación y manejo ha sido un tema de interés para varios de estos órganos, entre ellos, el Observatorio de Comercio Exterior e Inversión Extranjera de la Universidad de Otavalo, que se ha esforzado por identificar, mediante la investigación, un proceso viable que le permita acceder a fondos de organismos internacionales en una modalidad no reembolsable, como los ofrecidos por el *Fondo Ítalo Ecuatoriano para el Desarrollo Sostenible* (Fieds). La metodología del trabajo se circunscribió a un paradigma cualitativo y se centró en un nivel descriptivo; se desarrolló un análisis bibliográfico sobre la tipología y las modalidades de cooperación internacional existentes, y se aplicó tres instrumentos cualitativos de levantamiento de información de campo, entrevistas a expertos en el tema. Como principal resultado, se generó un mecanismo aplicable y replicable que garantice el acceso a montos económicos no reembolsables provenientes del extranjero, en particular del Fieds, para actividades de investigación en materia de comercio exterior e inversión extranjera. Este mecanismo se lo presenta en un flujograma descriptivo del proceso, que serviría de directriz para otros centros que requieran ayuda internacional.

Palabras claves: cooperación internacional, observatorio, proceso, procedimientos.

Abstract

Economic funds from international cooperation have become an aid tool and a source of financing for research organizations located in developing countries, which do not have the necessary resources for their operation. The adjudication and management of this kind of funds have been a topic of interest for several investigation centers, such as the Observatory of Foreign Trade and Foreign Investment of the University of Otavalo, which has generated an investigative effort to identify a viable process that allows access to funds, from international organizations in a non-reimbursable modality, such as those offered by the *Italo Ecuatoriano Fund for Sustainable Development*. The methodology has been limited to a qualitative paradigm and it has focused on a descriptive level; a bibliographic analysis has been generated about the typology and existing international cooperation modalities, and 3 qualitative instruments have been applied for gathering field information, interviews with experts on the subject. As main result of the investigation it has been generated an applicable and replicable mechanism of access to non-reimbursable economic amounts from international organization, in particular from the *Italo-Ecuadorian Sustainable Development Fund*, for research activities in foreign trade and foreign investment. This mechanism is presented in a descriptive flow chart of the process that would serve as a guideline for other centers that require international assistance.

Keywords: international cooperation, observatory, process, procedures.

Introducción

Según Naciones Unidas (1945), la cooperación internacional económica y social se centraba en la creación de condiciones de seguridad económica y bienestar social de las poblaciones con mayores problemas del mundo, con el fin de garantizar relaciones pacíficas y amistosas, sin atentar contra el respeto al principio de la igualdad de derechos y al de la voluntariedad de los pueblos. Formalmente, la cooperación internacional nace en un contexto de pos Guerra Fría donde se destinaron grandes flujos de capitales a la reconstrucción de ciudades abatidas por conflictos bélicos, principalmente en el sudeste asiático, con la finalidad de que no se expanda el comunismo y con ello la desestabilización política del *statu quo*. Los países desarrollados son los más interesados en mantener el establishment y coinciden en que se lo logra a través de la ayuda económica a los países menos favorecidos del planeta. Así es como en 1970, a través de la Asamblea General de las Naciones Unidas, se comprometen en destinar el 0.70% de su Producto Interno Bruto (PIB) a la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD), la cual adoptó los principios de voluntariedad, verticalidad y asistencialismo; en temas además acorde a los intereses de sus contribuyentes (Europa press, 2016). En los años 80, las agencias internacionales de cooperación, denominadas para el desarrollo, se insertaron en América Latina, y se encontraron con sistemas políticos y sociales con estrategias débiles en la lucha frente a violaciones de derechos humanos y vulnerables frente al estancado crecimiento económico. La AOD se enfocó en apoyar con la solución de conflictos en el ámbito de rural sobre todo en temas de género, gobernanza, seguridad alimentaria y sanitaria, producción, acceso a servicios públicos y derechos humanos (Restrepo, 2012).

A finales de 1989 e inicios de la década de los 90, la cooperación internacional para el desarrollo inició un proceso de desaceleración y cambió su modelo de gestión hacia uno basado en el principio del pragmatismo económico, el cual involucraba especulación financiera, desconfianza en los principios sociales y priorización de intereses particulares de los países desarrollados. A finales de la década de los 90, el desempeño de la Cooperación Internacional, ya definitivamente reconocida como para el Desarrollo (CID), se vio abocada a resolver una crisis en torno a su paradigma y modelo de gestión. Los esfuerzos eran escasos y focalizados en países subdesarrollados, donde existía un mínimo interés de parte de los Estados contribuyentes por generar programas a largo plazo, ya que no advertían la necesidad de promover la cooperación como maniobra geopolítica de combate al socialismo y menos aún como una estrategia de apertura para los mercados nacionales hacia un proceso globalizador, puesto que dejaba sin rédito económico a los actores existentes en las industrias principales (Herrera y González, 2014).

En este contexto, se requería un cambio, el cual fue progresivo. En los primeros años del nuevo siglo, se desarrollaron programas a mediano plazo en torno a la disminución de los niveles de pobreza; posteriormente, se incorporó la salud y la educación a la lucha; ámbitos que se consagraron en los "Objetivos de Desarrollo del Milenio (2000)", a lograrse en 15 años. Los organismos gubernamentales y multilaterales liderados por Estados Unidos de América como Naciones Unidas o la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (Usaid, por sus siglas en inglés), iniciaron un proceso de ayuda a nivel global y en temáticas integradoras en el ámbito socioeconómico.

Desde el 2002, comenzó un proceso de institucionalización de la cooperación internacional a través de conferencias lideradas por Naciones Unidas, sobre financiación, apoyo a la inversión extranjera directa y apoyo técnico internacional para resolver crisis financieras (Organización de las Naciones Unidas, 2002). Se pasó del multilateralismo al bilateralismo como estrategia geopolítica bajo la figura de cooperación internacional. Desde 2003, se ajustó la forma de administrar la

Ayuda Oficial al Desarrollo y se generaron indicadores para medir su eficacia (Delkáder, 2019). Se realizaron varios esfuerzos mundiales hasta llegar a la aceptación, en 2015, de la Agenda 2030; donde se planteó un nuevo paradigma con diecisiete objetivos y un ambicioso compromiso global por llegar ya no solo a un desarrollo económico sino sostenible, incluyendo las dimensiones social, ambiental y cultural.

Es en el siglo XXI, cuando la comunidad internacional, la sociedad civil organizada e incluso las empresas prestan atención a la cooperación internacional multidimensional, todos motivados por conseguir el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible y en observancia de las acciones globales, se le otorga a la cooperación internacional una connotación de “apoyo al desarrollo económico y social de un país, mediante la transferencia de tecnologías, conocimientos, experiencias o recursos por parte de países con igual o mayor nivel de desarrollo, organismos multilaterales, organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil” (Becerra, Beltrán, Benjumea y Camacho, 2014, p. 3) y en la aplicación desde diferentes modalidades, ya sea por sus vías de canalización (Bilateral, Multilateral, Triangular, Descentralizada y No Gubernamental), por su forma de financiamiento (Reembolsable y No Reembolsable), por sus instrumentos generados (Proyectos, Programas, Planes) o por el ámbito (Técnica, Financiera, Educativa). A pesar de existir interpretaciones variadas sobre la conceptualización de cooperación internacional, existen ciertos elementos esenciales sobre la cooperación internacional a resaltar y que han prevalecido en el tiempo y desde sus inicios como: la corresponsabilidad, el respeto a los convenios internacionales y la rendición de cuentas frente a los objetivos globales (Herrera y González, 2014).

En Ecuador, la evolución de la cooperación internacional ha estado relacionada con el contexto internacional histórico. En la época moderna, sin embargo, el comportamiento ha variado y se ha caracterizado por la decisión política de gobierno, pasando por la reticencia hacia la ayuda externa, hacia la reapertura. Entre 2007 y 2015, Ecuador se posicionó como un país de renta media alta (Cooperación española, 2019). Esto generó una permanente reducción de los flujos de Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD), un debilitamiento de las instituciones, normas y procesos, que en el país se llevaban a cabo, coadyuvada por una agenda política hacia la cooperación proveniente de países aliados, en la línea socialista, dejando de lado la cooperación tradicional Norte-Sur, apostando por una Sur-Sur. Entre 2016 y 2020, en cambio se ha vuelto hacia la línea tradicional de ayuda liderada por Estados Unidos y la Unión Europea.

Dicha cooperación internacional ha sido importante para el progreso de los países, especialmente para los países en desarrollo (PED) que históricamente no han sido los mayores beneficiados, sino los propios países desarrollados (PD). No obstante, la mencionada evolución ha provocado que los flujos de capital destinados a mejorar las condiciones de vida de las comunidades y de las sociedades se centre en ámbitos específicos y estratégicos como la salud, la educación y la producción. En este sentido, la cooperación internacional, especialmente multilateral y no reembolsable, ha puesto su atención en el apoyo a proyectos de producción científica con el fin de promover la libertad del conocimiento. De igual modo, se enfocó en programas de libertad alimentaria, a través del mejoramiento de los estándares de producción agrícola, especialmente rural. Además, se interesó en proyectos de producción y erradicación de la violencia de género; inclusión, eliminación de las diferencias raciales, erradicación de pandemias y problemas de salud; y en la última década en planes orientados a la conservación ambiental y patrimonial. De ahí, que ciertos centros de investigación u observatorios ciudadanos y académicos hayan tenido cada vez más apoyo gubernamental e internacional y que lo sigan procurando. En Ecuador se hallan observatorios en diversos ámbitos: el Observatorio Turístico Región Sur de Ecuador (UTPL, 2018), el Observatorio Pyme de la Universidad Andina Simón Bolívar - sede Ecuador, (UASB, 2019); el Observatorio Ciudadano de la Comunicación (OCC) (CONMINIT, 2019), entre otros.

En la Zona Norte del país hay 3 observatorios: el Observatorio Ciudadano de Movilidad Humana y Relaciones Empresariales (iniciativa de la PUCE-SI), el Observatorio Binacional de Frontera con sede en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (Ozifec) y el Observatorio de Comercio Exterior e Inversión Extranjera de la Universidad de Otavalo (Oceie), creado en febrero de 2020, cuyo objetivo es promover la comercialización internacional y la atracción de flujos de capital para mejorar el desarrollo económico de la Sierra norte ecuatoriana. Este último, emerge como un centro académico investigativo, prestador de servicios en temas relacionados al comercio exterior e inversión extranjera; incluso para la sociedad, estudiantes universitarios, empresarios, entidades públicas. Observatorio que trabaja para generar resultados a nivel regional y nacional sobre estudios referentes al comercio exterior, relaciones internacionales, inversión extranjera y derechos humanos; información que servirán como apoyo al desarrollo social, productivo y económico de sus pueblos.

En este contexto, el presente documento pretende responder a la siguiente pregunta: ¿Cómo se ha gestionado la cooperación internacional para la creación del Observatorio de Comercio Exterior e Inversión Extranjera de la Universidad de Otavalo? Para responder a esta incógnita, se plantea la elaboración de un proceso compuesto de procedimientos que serán presentados en forma de flujogramas y gráficos para su análisis en las líneas siguientes.

Metodología

Esta investigación es de tipo cualitativo. Se ha elaborado e implementado la técnica de la entrevista, como una herramienta de transferencia de información interpersonal, a través del cual el investigador y el sujeto de estudio intercambian criterios respecto al tema y se obtiene, a manera de opinión, respuestas que servirán para ofrecer una propuesta al problema identificado (Amador, 2009).

Se ha planteado, en primer lugar, realizar una revisión bibliográfica de los tipos y modalidades de cooperación internacional; en segundo lugar, presentar los resultados de los instrumentos y técnicas de levantamiento de información, sugeridos en el marco metodológico de cooperación no reembolsable y de los beneficios ofrecidos por el Fieds, con el fin de ofrecer una propuesta de procesos y procedimientos que permita alcanzar la cooperación internacional anhelada. Se espera que este estudio sirva como puntal para la creación del observatorio objeto de estudio, pero a su vez, se lo considere un ejemplo para otras instituciones de carácter similar, que busquen en la cooperación internacional una alternativa de financiamiento para sus actividades.

La entrevista es semiestructurada, para lo cual se elaboró una guía que incluyó las preguntas orientativas para el entrevistado. En este procedimiento fue esencial una actitud abierta y flexible, así como una comprobación de la validez del instrumento, que se logró a través del juicio de expertos. El levantamiento se efectuó con tres profesionales y expertos nacionales e internacionales sobre el tema, no se tomó una muestra específica, sino que se utilizó la población total de los expertos en la Universidad de Otavalo, en temas de cooperación internacional.

Desarrollo

La cooperación internacional ha demostrado adoptar diferentes formas y modalidades, entre las que destaca la técnica, una forma moderna y aplicada a la compartición de conocimientos. Esta cooperación técnica es beneficiosa en diferentes vías ya que ofrece por un lado ayuda económica

a la generación de proyectos con alto valor tecnológico y de innovación; y, por otro lado, respalda la generación de nuevas ideas acompañando su gestión y administración, a partir de habilidades o experiencias llevadas a cabo con anterioridad por parte de países u organizaciones multilaterales.

Destaca entre los diversos tipos, la cooperación financiera, que refiere al aprovisionamiento de valores financieros a un proyecto que esté alineado con los objetivos de la agenda global y que demuestre ser autosustentable y viable. Este tipo se ha generalizado en los últimos años, en forma de cooperación reembolsable, a través de instrumentos bancarios como préstamos que los países en desarrollo otorgan para la construcción de infraestructura, principalmente. Esta cooperación financiera reembolsable implica el ofrecimiento de montos elevados de dinero, con períodos de gracia extendidos y plazos de pago más largos con bajos intereses. Una menos generalizada, pero mucho más beneficiosa para el solicitante, es la cooperación financiera no reembolsable, la cual incluye asignaciones de recursos económicos en diferentes periodos de tiempo que no deben ser devueltos al contribuyente con la condición de que se cumpla los objetivos y las actividades aprobadas en su inicio. Para ello, se desarrollan estudios de factibilidad para constatar su viabilidad (SELA, 2009). Con estos antecedentes, se diseñó un proceso de análisis para la obtención de cooperación internacional por parte del Observatorio de Comercio Exterior e Inversión Extranjera de la Universidad de Otavalo (Oceie), que se muestra a continuación (Ver figura 1).



Figura 1: Proceso y procedimientos de gestión de la cooperación internacional para el Oceie.

Fuente: Elaborado por los autores.

En cumplimiento del procedimiento 1, se decidió optar por una cooperación de tipo financiera no reembolsable, por fuente bilateral ya que presenta necesidades de mejora de procesos de gestión, proyectos de extensión con los sectores productivos en los ámbitos: social económico y ambiental. En relación con el procedimiento 2, se analizó en cuanto a las instituciones ofertantes y sus convocatorias, respecto de lo que se ha definido que se cumpla con los requisitos del Fieds una institución con raíces europeas que funciona como extensión del gobierno de la República de Italia. El organismo se encarga de proveer en contrapartida del Gobierno ecuatoriano, desde el mes de abril de 2016, fondos económicos principalmente hacia proyectos de desarrollo, relacionados con el mejoramiento de la capacidad productiva del país, con actividades que sean

amigables con el medio ambiente, con la protección frente a desastres naturales y con proyectos agroindustriales, que prevean la inclusión social, todos estos temas a través de la convocatoria abierta anual (FIEDS, 2020).

Este fondo financia a los proyectos que aporten con la consecución de la Agenda 2030 y el cumplimiento de sus objetivos, hecho que coincide con la gestión del observatorio, ya que sus actividades operativas están en completa relación con dicha agenda y con normativa ecuatoriana para ello, como el Plan Nacional de Desarrollo, específicamente con el eje económico y los objetivos 4 y 5. Incentivar la sostenibilidad de los modelos productivos, comerciales, industriales y energéticos es una tarea no solo del fondo italiano, sino de la sociedad que procura a través del estímulo a la innovación tecnológica, establecer planes en un ámbito multidimensional transversal a las actividades sociales como la movilidad humana, la protección de derechos y, entre ellos la reducción de la pobreza y acceso a empleo (Becerra, Beltrán, Benjumea y Camacho, 2014).

Para el cumplimiento de los procedimientos 4 y 5, se optó por diseñar un instrumento técnico, que posibilite la obtención de los recursos de cooperación internacional del Fieds, como parte de la planificación interna. A continuación, se lo presenta con el fin de ofrecer a los usuarios internos del observatorio una estandarización de la metodología aplicada al proceso de obtención de flujos económicos, por medio de cooperación internacional no rembolsable, flexible para la institución cooperante definida, enmarcado en el cumplimiento de dos procedimientos claves.

Tabla 1.

Formato para la obtención de los recursos no rembolsables en el Oceie.

			
Unidad estratégica: Cooperación Internacional		PROCEDIMIENTO: Ejecución metodología	
N°	RESPONSABLE	ACTIVIDADES	DOCUMENTOS
1	COOPERACIÓN INTERNACIONAL	Elaboración del cronograma de postulación al programa de cooperación.	Cronograma Postulación
2	EQUIPO DE PROYECTO (DIRECTOR PROYECTO, CI, ADMINISTRADOR FINANCIERO)	Desarrollo del formato del programa de cooperación no rembolsable.	Lineamientos de trabajo, manuales, formatos e informes técnicos y financieros
3	ÁREA LEGAL	Verificación y acompañamiento para la firma del convenio de financiamiento.	Convenio de financiamiento no rembolsable.

Fuente: Elaborado por los autores

Como último procedimiento para la obtención y control de la cooperación internacional del Observatorio y la institución cooperante, se diseñó un formato que registra información sobre los responsables, las actividades y los documentos a generar. Los cuales tienen una directa correspondencia con los procedimientos 6 y 7; además, permiten controlar el cumplimiento de los fondos invertidos en las actividades expresadas en el presupuesto que se presenta en un plan operativo trimestral. A continuación, se presenta la tabla 2 que recoge dichos lineamientos.

Tabla 2.

Seguimiento y control de los fondos no reembolsables por el Fieds en el Ocie.

			
Unidad estratégica: Cooperación Internacional		PROCEDIMIENTO: Seguimiento y control del proyecto.	
N°	RESPONSABLE	ACTIVIDADES	DOCUMENTOS
	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Presentación del plan operativo trimestral.	<ul style="list-style-type: none"> - La programación presupuestaria del periodo para cada resultado y actividades. - Cronograma de ejecución de las actividades del período correspondiente.

Fuente: Elaborado por los autores

Conclusiones

La cooperación técnica y financiera, no reembolsable, ofrecida por el Fieds son las modalidades más idóneas para la obtención de recursos que aporten al fortalecimiento institucional de un centro de investigación y de apoyo al desarrollo multidimensional, que ha adoptado la forma de un Observatorio de Comercio Exterior e Inversión Extranjera; el cual no se limita, exclusivamente, a estas actividades sino que se amplía a la generación de alternativas sociales y económicas, con innovación tecnológica para la Sierra norte ecuatoriana desde la Universidad de Otavalo.

La oferta del Fieds permite al Ocie obtener recursos destinados a la investigación, transferencia de conocimientos y asistencia técnica en el marco y el contexto de la agenda de desarrollo del Ecuador y de los ODS. Estos aspectos, le permiten al final alinearse con la estrategia

gubernamental y la visión prospectiva de la academia frente a la solución de controversias de forma viable para la sociedad, con un intercambio recíproco de conocimientos.

Plantear procesos y procedimientos dentro de un observatorio, que funge como órgano investigativo, emerge como una actividad necesaria y útil que permite durante su generación, definir criterios válidos y replicables para un mecanismo de adjudicación y manejo de fondos económicos internacionales, no reembolsables, de una manera eficiente y eficaz. Esta planificación facilita un seguimiento profesional y mayor control; así como, una evaluación de las actividades de cumplimiento de los fondos obtenidos de organizaciones internacionales como el Fieds.

Referencias

Amador, M. (29 de mayo del 2009). *Metodología de la investigación*. Obtenido de <http://manuelgalan.blogspot.com/2009/05/la-entrevista-en-investigacion.html>.

Cooperación española. (24 de junio del 2019). *Cooperaciones Españolas 2019-2023*. [Archivo PDF]. Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. Obtenido de https://www.cooperacionespanola.es/sites/default/files/map_ecuador_2019-2022_0.pdf.

Becerra, L., Beltrán, A. Benjumea, N., & Camacho, J. (12-14 de noviembre de 2014). *Alianzas Estratégicas para la Cooperación Internacional: Caso Parque Tecnológico Guatiguará*. [Memorias del evento]. Congreso Iberoamericano de Ciencia Tecnología, Innovación y Educación. file:///C:/Users/Santiago/AppData/Local/Temp/1285.pdf

CONMINIT. (18 de enero del 2019). *Observatorio Ciudadano de Comunicación*. Obtenido de <http://www.comminit.com/la/content/observatorio-ciudadano-de-la-comunicaci%C3%B3n-occ-ecuador>

Delkáder, A. (2019). La agenda internacional de eficiencia de la ayuda: Caso Colombia. *Revista Instituto de Altos Estudios Europeos*. Num 1. 44-56. Obtenido de <http://www.iaee.eu/riaee/num1/riaee1art5.pdf>

Europa press. (24 de abril del 2016). *Europa press sociedad*. Obtenido de <https://www.europapress.es/sociedad/noticia-seis-paises-si-cumplen-07-ayuda-desarrollo-20160424115640.html>

Fondo Ítalo Ecuatoriano para el Desarrollo Sostenible. (1 de octubre de 2020). Fieds, Obtenido de <https://fieds.org/>.

Herrera, L., & González, C. (2014). Origen y evolución de la cooperación internacional para el desarrollo. *Revista Panorama*, 8 (15). 1-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.15765/pnrm.v8i15.554>.

Organización de las Naciones Unidas. (1 de julio de 1945). *Capítulo IX: Cooperación internacional económica y social*. Obtenido de <https://www.un.org/es/sections/un-charter/chapter-ix/index.html>

Organización de las Naciones Unidas. (22 de marzo de 2002). *Informe de la Conferencia Internacional sobre la Financiación para el desarrollo*. Obtenido de <https://undocs.org/es/A/CONF.198/11>

- Restrepo, M. (2012). La cooperación internacional al desarrollo como herramienta de protección y promoción de los derechos humanos: el caso latinoamericano. *Revista Facultad de Derecho y Ciencia Política*. 42 (116). 271-295. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfdcp/v42n116/v42n116a10.pdf>
- Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe. (24 y 25 de septiembre de 2009). *Cooperación Internacional No Reembolsable en Ecuador*. [Memorias del evento] Obtenido de http://www.sela.org/media/266567/t023600003749-0-cooperacion_internacional_no_reembolsable_en_el_ecuador.pdf
- Universidad Andina Simón Bolívar. (15 de enero de 2019). *Universidad Andina Simón Bolívar*. Obtenido de http://portal.uasb.edu.ec/contenido_centro_programa.php?cd_centro=15
- Universidad Técnica Particular de Loja. (26 de diciembre de 2018). *UTPL Observatorio Turístico Región Sur del Ecuador*. Obtenido de <https://observatorioturistico.utpl.edu.ec/>.

UNA VISIÓN ECONÓMICA Y EL PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS QUE CONTRIBUYAN AL DESARROLLO FRONTERIZO ENTRE TULCÁN E IPIALES EN EL PERIODO 2018 - 2020

***AN ECONOMIC VISION OF THE BORDER DEVELOPMENT BETWEEN
TULCÁN AND IPIALES DURING THE PERIOD 2018-2020***

Recibido: 31/03/2020 - Aceptado: 24/01/2022

JULIO IVÁN LÓPEZ CADENA

Docente de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán - Ecuador

Magíster en Gestión Empresarial
Universidad Técnica Particular de Loja

julio.lopez@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8628-7641>

DANIEL ANDRÉS JIMÉNEZ MONTALVO

Investigador y Administrativo en la
Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán - Ecuador

Magíster en Relaciones Internacionales
Universidad de la Paz

daniel.jimenez@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-9973-0502>

Cómo citar este artículo:

López, J. & Jiménez, D. (Enero - Junio de 2022). Una visión económica y el planteamiento de estrategias que contribuyan al desarrollo fronterizo entre Tulcán e IpiALES en el periodo 2018-2020. *Sathiri* (17)1, 24 - 33. <https://doi.org/10.32645/13906925.1100>

Resumen

El proceso investigativo se enfocó en el análisis macroeconómico entre Ecuador y Colombia en los años 2018-2020, como alternativa del desarrollo fronterizo Tulcán Ipiales, dentro de los indicadores estudiados de los dos países existen aspectos que condicionan resultados casi similares, y en subordinación a los indicadores macroeconómicos se puede señalar el aspecto económico-comercial es esencial entre las dos ciudades de frontera. Esto se fundamenta principalmente en la actividad comercial de bienes y servicios y cuyo beneficio está atado a la fluctuación del tipo de cambio del dólar norteamericano vs el peso colombiano y que debido a las condiciones actuales en la frontera esta actividad favorece en cierta medida a la ciudad de Ipiales, a pesar de encontrarse cerrado el puente internacional de Rumichaca desde marzo 2020.

Complementario a lo anterior, el tema de la pandemia Covid-19 está afectando significativamente a la actividad comercial de ciertos sectores de las dos ciudades de fronteras, en virtud de esto se hace necesario para contribuir a la reactivación económica en el desarrollo fronterizo plantear varias estrategias que van desde el sentido de replantear nuevos e innovadores modelos de negocios para las empresas ubicadas en la frontera, el apoyo necesario del gobierno nacional a través de políticas públicas, y subsidios necesario para determinados sectores productivos, hasta fomentar la potencialización del comercio electrónico que en esta época ha dado mucho resultado.

Palabras claves: Componente económico, estrategias, desarrollo fronterizo, Tulcán, Ipiales

Abstract

The investigative process focused on the macroeconomic analysis between Ecuador and Colombia in the years 2018-2020, as an alternative to the Tulcán Ipiales border development, within the studied indicators of the two countries there are aspects that condition almost similar results, and subordinate to the Macroeconomic indicators can be pointed out the economic-commercial aspect is essential between the two border cities. This is mainly based on the commercial activity of goods and services and whose benefit is tied to the fluctuation of the exchange rate of the US dollar vs the Colombian peso and that due to the current conditions on the border this activity favors the city to a certain extent. from Ipiales, despite the Rumichaca international bridge being closed since March 2020.

Complementary to the above The theme of the Covid-19 pandemic is significantly affecting the commercial activity of certain sectors of the two border cities, this makes it necessary to contribute to economic revival in border development to propose various strategies ranging from the direction of rethinking new and innovative business models for companies located at the border , the necessary support of the national government through public policies, and subsidies necessary for certain productive sectors, to promote the potentialization of e-commerce that has been very important at this time.

Keywords: Economic component, strategies, border development, Tulcán, Ipiales

Introducción

¿Por qué realizar investigaciones sobre las fronteras? Una pregunta necesaria, pero difícil, partiendo de la idea “que las problemáticas de la zona fronteriza son diversas y complejas [...] [y] es evidente que existe una considerable falta de información e investigaciones [...], las cuales puedan contribuir a las posibles acciones o intervenciones” (Espín, 2013, p.147). Debe cuestionarse si,

¿No será hora de pensar en un proceso de descentralización para a universidad ecuatoriana con el desarrollo de un sistema universitario para la región fronteriza? Esto permitirá la oportunidad perfecta para la formación de personal calificado y crítico para la frontera y para la construcción de una plataforma fronteriza de producción del conocimiento. (Carrión, 2013, p.146)

A partir de esta gran premisa, el problema de la investigación parte de la concepción de que la economía de las ciudades de frontera se basa en el intercambio comercial de bienes y servicios de los dos países, determinándose un efecto péndulo que hace que en determinado periodo de tiempo se generen ventajas para una ciudad y desventajas para la otra. Esta realidad económica ha producido que se dejen de lado las iniciativas industriales, económicas y financieras, para generar actividades ilícitas como el contrabando (Carrión, 2013; López y Vallejo, 2019).

Por otro lado, los habitantes de las ciudades de frontera perciben esta problemática económica como resultado de los altos precios cuando la demanda de productos sube encareciendo el costo de vida, mientras que, en la otra ciudad, la baja demanda hace que la actividad económica sea escasa (Carrión, 2013; López y Vallejo, 2019). Así, las ciudades de frontera se construyen económicamente en base a las actividad de intercambio formal e informal de productos como: víveres, ropa, electrodomésticos y licores, que, por su precio, calidad, o marca son atractivos para los consumidores.

De esta forma, la investigación se centra en la identificación de los efectos generados que surgieron a raíz del incremento significativo de las fluctuaciones del tipo de cambio del dólar versus el peso colombiano. A raíz de este fenómeno, estas fluctuaciones han resultado en problemas económicos de varias actividades y dinámicas comerciales entre Tulcán e Ipiales (Samaniego, 2013). Ahora, esta condición de fluctuación no tiene marcha atrás debido a que la economía ecuatoriana está sujeta a un régimen de dolarización y la depresión económica de ambas ciudades fronterizas. Por lo tanto, es necesario que los negocios locales de ambas ciudades se reinventen, sean más creativos e innovadores para poder recuperar el mercado para una reactivación económica conjunta en la mejora continua de los servicios, canales de comunicación, formas de atención al cliente y reinversión de los negocios. Además, de alentar a los gobiernos nacionales y seccionales diseñen políticas públicas enfocadas en las actividades económicas y comerciales que intensifiquen los flujos de bienes y servicios, capitales y personas para promover competitividad y asociatividad (Velasco, 2009).

Materiales y métodos

La presente investigación es de carácter mixta, aunque tiene un peso mayor de la investigación cuantitativa y se enfoca en el análisis del estado económico-comercial de la ciudad de Tulcán e Ipiales. Para su desarrollo se realizó una recopilación de información documental y bibliográfica a partir de tres fuentes: 1) documentos de organismos e instituciones oficiales; y 2) libros, artículos e informes de investigación y 3) encuesta sobre la situación económica-comercial de la ciudad de Tulcán e Ipiales.

Dentro del primer grupo se recopilaron los documentos del Ministerio de Relaciones Exterior y Movilidad Humana, Secretaría de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), Organización Mundial del Comercio (OMC), Ministerio de Finanzas y el Bancos Centrales. En cuanto al segundo grupo se investigaron libros, artículos e informes en relación a la integración fronteriza, la economía de frontera y el intercambio comercial entre Tulcán e Ipiates.

Finalmente, el tercer grupo de fuentes constituye una encuesta estructurada para el análisis de la situación económica y comercial en las ciudades de Tulcán e Ipiates. Esta encuesta se ha estructurado en dos grandes pilares: (1) situación económica; y (2) situación comercial. El primer pilar se enfocará evaluar la comercialización de los productos y servicios, el sostenimiento del auge económico y la percepción política y socioeconómica. Por otro lado, el segundo pilar estará centrado en la evolución de los negocios comerciales, los periodos de ventas y su caracterización, el problema de la competitividad y la asociatividad. Para lo cual, se diseñó una muestra representativa de 396 encuestas para la población tulcanense y 339 encuestas para la población ipialeña. En resumen, la encuesta permitirá evaluar la dinámica de auge económico en Tulcán e Ipiates y las estrategias de los comerciantes para reactivar y sostener ese crecimiento económico constante.

Resultados y discusión

La afectación de las exportaciones petroleras en el 2020 de Ecuador, en la información del Banco Central del Ecuador (BCE) disminuirá el 13% para banano, café y cacao en grano y de camarón, en 21%, y en las ventas petroleras al exterior, que experimentarán una caída esperada de 4% en el petróleo crudo. Mientras que, los datos de Forbes (2019) exponen que las exportaciones de Colombia disminuirán en 28,5% para el 2020. De igual forma, según la misma fuente, el año 2020 tendrá gran afectación a causa del panorama económica desalentadora por efectos de la pandemia del Covid-19. En ese contexto, las dos economías de Ecuador y Colombia tienen una situación similar y a la vez diferente que se permite visualizar el pulso del crecimiento de las mismas, que se presenta a continuación, mediante los principales indicadores macroeconómicos de los dos países en los periodos 2018-2019:

Tabla 1.
Factores Macroeconómicas de Ecuador y Colombia

Factores	Ecuador		Colombia	
PIB	2018	108.398 M	2019	323.803 M
PIB Per cápita	2018	6368 USD	2019	6498 USD
Ranking de competitividad	2018	90	2019	57
Tasa de desempleo	2019	3.9 %	2019	8.60%
Gasto educación % gsto. Púb.	2015	12,60 %	2018	15.98%
Gasto salud % gsto. Púb.	2017	11, 92%	2017	17,49%
Doing Business	2019	127	2019	65
Exportaciones % PIB	2018	19.95%	2019	12,19%
Balanza comercial	2019	22,329.4 M	2019	39,460.40 M
Esperanza de vida	2019	76 años	2019	77 años
Salario mínimos/básico	2019	400,00 USD	2019	265.000 USD
Contagiados del covid-19	2019 JUL	72,444	2019 JUL	173.000

Elaboración de los autores. Fuente: Datos macro 2019

Cómo citar este artículo:

López, J. & Jiménez, D. (Enero - Junio de 2021). Una visión económica y el planteamiento de estrategias que contribuyan al desarrollo fronterizo entre Tulcán e Ipiates en el periodo 2018-2020. *Sathiri*(17)1, 24-33 <https://doi.org/10.32645/13906925.1100>

Las cifras históricas del comportamiento económico entre los dos países reflejan resultados en muchos aspectos similares. Cabe señalar que un aspecto importante como la inversión en salud en relación al porcentaje del Gasto público constituye actualmente un indicador fuerte que está afectando a la economía, y como se puede observar en la Tabla 1 se obtuvo datos en el caso de Ecuador del 11.92% y Colombia 17.49%. Por otro lado, hay indicadores con diferencias más significativas como la competitividad teniendo a Colombia un puesto 57 con un indicador más favorable que el de Ecuador que se ubica en el puesto 90 de ranking mundial.

También existe una diferencia significativa en el indicador de Doing Business remarcando una mayor experticia de Colombia sobre Ecuador. Desde otra visión, los aspectos positivos de las potencialidades que tiene cada país se pueden mencionar como el caso de Ecuador como la exportación de banano, camarón, flores y petróleo y para el caso de Colombia sus exportaciones se maximizan a causa del café, flores, mango y maracuyá, que en las condiciones actuales producto de la pandemia son muy favorables por el incremento significativo de estos productos.

Ahora, esta investigación permite un análisis del Ecuador a partir del 2015, donde comienza la crisis económica producto del incremento significativo del tipo de cambio monetario del dólar con la consecuencia de baja de ventas en los locales de las principales actividades de comercio de la ciudad Tulcán, especialmente de ropa, electrodomésticos, víveres ubicados en el área o en el casco comercial en las calles Bolívar y Sucre y el Centro Comercial Popular (Viveros, 2018).

Mientras tanto, en la ciudad de Ipiales sucede todo lo contrario: se visualiza grandes afluencias de ecuatorianos especialmente los fines de semana y días festivos, en los cuales concurren principalmente a comprar productos de primera necesidad, electrónicos televisores y de línea blanca. El consumidor ecuatoriano de varias partes del país viene atraído principalmente por los precios de los productos que se perciben como baratos en comparación con los mismos en el Ecuador (García, Cordero et al., 2017). Esta dinámica genera una devaluación del peso colombiano; por lo cual, el consumidor ecuatoriano tiene mayor poder adquisitivo para realizar compra en el exterior y produciendo una fuga de capitales hacia Ipiales. Este efecto macroeconómico generó grandes afluencias de ecuatorianos en la ciudad de Ipiales, en especialmente este efecto no solo se ha producido en Ipiales y Pasto, sino también en menor afluencia en la frontera con el Perú (García, Cordero et al., 2017).

Por otro lado, se implementó la canasta transfronteriza en beneficio de los comerciantes de Tulcán, que consistió en la posibilidad de adquirir varios productos colombianos para que ingresen sin aranceles ingresar al país y puedan ser comercializados en la ciudad. Esta política se direccionó para el beneficio de los consumidores ecuatorianos para la adquisición de producto como televisores, electrodomésticos, computadores y productos de línea blanca.

No obstante, la fluctuación del tipo de cambio sigue afectando a la economía de Tulcán y más aún en la actualidad ésta se ha profundizado por la gran movilidad humana y fuga de capitales hacia Ipiales. Es así que a partir el 2015, el tipo de cambio del peso colombiano *versus* el dólar americano se está cotizando en valores altos alcanzando un cambio entre 3500 a 3850 pesos colombianos por cada dólar registrado en el 2020. Por consecuencia, este proceso de ir y venir en el tema de la actividad económica se avizora una mayor crisis de las ciudades fronterizas, debido principalmente al incremento del contrabando de bienes para ser comercializados en Tulcán y una preferencia constante al ahorro en Ipiales por la disminución del valor de los productos, generando a un crecimiento de la actividad comercial en Ipiales por comerciantes ecuatorianos y una desaceleración del comercio ecuatoriano que termina en cierre de negocios, plazas de empleo y endeudamiento exorbitantes.

Para una profundización de esta dinámica económica de las ciudades fronterizas, esta investigación realizó una indagación de campo en dos tiempos. Es decir, dos encuestas dirigidas:

Cómo citar este artículo:

López, J. & Jiménez, D. (Enero - Junio de 2021). Una visión económica y el planteamiento de estrategias que contribuyan al desarrollo fronterizo entre Tulcán e Ipiales en el periodo 2018-2020. *Sathiri* (17)1, 24-33 <https://doi.org/10.32645/13906925.1100>

la primera a los comerciantes de la ciudad de Tulcán en noviembre del 2018; y la segunda, a los comerciantes de la ciudad de Ipiates entre 2019 e inicios del 2020. Para estos resultados, se presentan las principales interrogantes de las actividades comerciales tanto de Tulcán como Ipiates comenzando por las consideraciones de las condiciones económicas de ambas ciudades que se expresan en la siguiente tabla:

Tabla 2.
Condiciones Económicas de la ciudad de Tulcán e Ipiates

Evaluación	Tulcán Nov 2018		Ipiates Dic 2019	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Ha mejorado	34	8,59%	64	18,88%
Se mantiene	177	44,70%	146	43,07%
ha empeorado	183	46,21%	127	37,46%
No contesta	2	0,51%	2	0,59%
Total	396	1	339	1

Elaboración de los autores. **Fuente:** Investigación de campo 2018-2019.

La Tabla 2 demuestra que a pesar de tener el tipo de cambio a su favor los comerciantes de la ciudad de Ipiates los resultados de la investigación de campo no son muy alentadores manifiestan únicamente un 19% que las condiciones económicas han mejorado. Según criterio de los comerciantes colombianos manifiestan que existen muchas personas del centro del país que han migado a la ciudad a realizar actividades económicas. Con esto, se ha generado una menor distribución de las ventas, mientras que los comerciantes de Tulcán un 9% señala que han mejorado la actividad comercial. Existe un porcentaje muy significativo del 46.21% que señalan que ha empeorado, y actualmente en las condiciones no previstas por la pandemia del Covid-19 las condiciones para las dos ciudades son catastróficas. Las interrogantes sobre las alternativas para solventar la situación económica de las ciudades se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 3.
Alternativas para mejorar la situación económica en Tulcán e Ipiates

Evaluación	Escala de evaluación	Ipiates Dic 2019		Tulcán Nov 2018	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Cambio de actividad	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	203	59,88%	137	34,60%
Industrialización productiva	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	248	73,20%	305	77,02%
Fomento mayor al turismo	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	297	87,61%	303	76,52%
Mejorar la asociatividad	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	269	79,35%	284	71,72%
Reactivar la manufactura	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	252	74,34%	262	66,16%

Elaboración de los autores. **Fuente:** Investigación de campo 2018-2019.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, Ipiates, a diciembre del 2019, consideró que el fomento al turismo y mejorar la asociatividad constituyen una estrategia importante para el desarrollo económico de la ciudad, mientras que en Tulcán consideran como importante el

desarrollo industrial especialmente de los productos potenciales de la provincia especialmente lácteos, flores, quinua. Ahora con las condiciones actuales de la presencia del Covid-19 es necesario que se potencialice la comercialización de productos alimentarios con valor agregado especialmente la utilización del comercio electrónico como alternativa para realizar el proceso de ventas. Seguidamente, se presentan las causas principales que están afectando a la actividad comercial sobre la condición de los comerciantes en la presente tabla:

Tabla 4.
Causas de preocupación para la condición económica de Tulcán e Ipiiales

Evaluación	Escala	Tulcán Nov 2018		Ipiiales Dic 2019	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Delincuencia	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	143	36,11%	299	88,20%
Devaluación del peso colombiano	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	348	87,88%	No les preocupa	
Falta de políticas públicas de reactivación económica	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	233	58,84%	279	82,30%
Incremento del contrabando	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	240	60,61%	253	74,63%
Desplazamiento de migrantes	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	259	65,40%	287	84,66%
Descuido autoridades locales	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	247	62,37%	192	56,64%

Elaboración de los autores. **Fuente:** Investigación de campo 2018-2019.

En la Tabla 4, el incremento de la delincuencia es una preocupación constante de los comerciantes ipialesños que representa un 88,20%, mientras que en Tulcán la mayor preocupación es la fluctuación del tipo de cambio que esta de manera desfavorable para la actividad comercial. Otro factor determinante en las dos ciudades constituye el desplazamiento migratorio como el abandono que tienen los gobiernos centrales para apoyo y fortalecimiento de la actividad economía de la zona de frontera. Pero en la condición actual, según esta investigación exploratoria, se puede evidenciar en las dos ciudades talvez en un 100%, el problema que está generando la pandemia a la actividad comercial y económica.

Para finalizar esta cuestión se presenta una competitividad de los sectores económicos en la tabla a continuación descrita:

Tabla 5.
Principales Sectores Económicos de Tulcán e Ipiiales

Evaluación	Escala	Tulcán Nov 2018		Ipiiales Dic 2019	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Agrícola	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	204	51,52%	219	64,60%
Turismo	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	122	30,81%	234	69,03%
Comercial	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	191	48,23%	277	81,71%
Transporte	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	213	53,79%	243	71,68%

Elaboración de los autores. **Fuente:** Investigación de campo 2018-2019.

La Tabla 5 señala que los sectores más competitivos de forma global en Ipiales son el sector comercial y el de transporte de bienes. En contraposición, la ciudad de Tulcán destaca los sectores de transporte y agrícola en cuanto competitividad. Ahora, una vez expuestos los resultados de esta encuesta cabe discutir una serie de propuestas para la reactivación económica de esta zona fronteriza con el fin de reducir los problemas de desarrollo económicos y comerciales.

Estrategias de Reactivación económica en la zona de integración fronteriza Ecuador - Colombia

1. En este sentido, la investigación propone que, a nivel del Ecuador y Colombia, como zona de integración, post Covid-19 se incremente el número de acuerdos de integración con otros países con la finalidad de acelerar las exportaciones y la producción económica de bienes y servicios. Además, de continuar y fortalecer las relaciones económicas y políticas con Estados Unidos y China para una mayor creación de políticas públicas en favor de la zona fronteriza Tulcán-Ipiales. De igual forma, economías mundiales emergentes representan una plataforma para el apoyo del desarrollo de las zonas fronterizas en cuestión de salud, educación, la intensificación de las relaciones comerciales y la reafirmación de la lucha de políticas públicas para combatir el contrabando.
2. Desde una visión nacional, Ecuador debe reducir su dependencia del petróleo como una de las principales fuentes de generación de ingresos, y activar otros sectores estratégicos comercio, la inversión, innovación y tecnología para incrementar el desarrollo económico de turismo, minería, industria y los servicios especializados. Ante la incertidumbre por una reactivación económica cristalizada, el Ecuador y Colombia deben inyectar liquidez los gobiernos seccionales a través de beneficios como préstamos blandos, reducción de impuestos e inclusive subsidios a los sectores mayormente afectados por la crisis económica y que beneficie de los habitantes de las fronteras.
3. En el plano local, las ciudades fronterizas deben diseñar e implementar políticas públicas para brindar facilidades al comercio exterior para establecer e implementar normativas especiales para las zonas de frontera hoy consideradas como zona deprimidas. A la vez, potencializar el crecimiento de las Zonas Especiales de Desarrollo Económico (ZEDE) en las ciudades fronterizas con incentivos del gobierno para ser operativas. Pero, el problema que genera la inversión de empresarias son los inconvenientes de carácter social y de seguridad por la zona de frontera.
4. Por otro lado, fomentar la participación en ferias tanto nacionales o internacionales de los productos potencialmente competitivos de la zona de integración fronteriza, realizar acuerdos de producción y comercialización entre las partes. A nivel micro-empresarial, plantear para reactivar la economía fronteriza estrategias reinversión, y el establecimiento de nuevos modelos de negocios. Especialmente, dar paso a nuevas formas de ventas, inclusive buscar y cambiar en algunos casos a otras actividades. En algunos casos empezar desde cero de acuerdo que de acuerdo a la tendencia del consumo post-Covid exigirá el mundo el mismo que se lo puede aprovechar. Adicionalmente, los expertos manifiestan que expectativas de sobrevivencia de las empresas a corto plazo deben ser de 2 años, aquellas que pasen este reto podrán continuar los siguientes años.

5. Es indiscutible el fortalecimiento del sistema de salud tanto nacional local que como se lo ha vivido en la pandemia del Covid-19 afecta fuertemente a toda economía debido a la paralización de los diferentes sectores económicos de la frontera. Como es observado, en la pandemia existieron estrategias de determinados negocios que se fortalecieron como el uso del comercio electrónico, las entregas personalizadas a domicilios, por lo tanto, esta estrategia se debe continuar y fortalecer. Formular y activar planes de contingencia o de continuidad del negocio que le permitirá identificar los posibles riesgos incluido de un escenario de una nueva pandemia que afecte a la economía y sus respectivas estrategias de mitigación.
6. Asimismo, la búsqueda de motivación de la inversión privada nacional en la localidad que les permitirá brindar seguridad y agilidad para desarrollar su actividad comercial con la consecuencia de generación de trabajo para los habitantes de la localidad. Finalmente, agilizar mayormente la industrialización de productos con valor agregado potenciales de la zona de integración, con la finalidad de fomentar la seguridad alimentaria que en tiempos de pandemia son necesarios.

Conclusiones

- ▶ La caída de los precios del petróleo producto del Covid-19 a un valor nunca antes visto, puesto que las economías como la ecuatoriana dependen de sus ingresos principalmente, es indudable que el país está viviendo una crisis económica.
- ▶ La Provincia del Carchi, por su bajo crecimiento y participación en la economía local y otras causas como la migración tanto interna como externa de sus habitantes, ha generado la fuga de cerebros y de capitales, contribuyendo aún más a su estancamiento económico.
- ▶ Lamentablemente las personas, las empresas cuando avizoran una crisis como la generada por el Covid-19 deciden no consumir por temor, y activan mayormente su capacidad de ahorro.
- ▶ Las ciudades de Tulcán e Ipiales tienen ventaja competitiva por encontrarse en la frontera que permite generar una actividad económica importante entre las dos partes subsisten muchas familias del intercambio de muchos productos y servicios.
- ▶ La tendencia del consumo después del Covid-19 establece sectores que pueden fortalecer como aquellas actividades que se puedan hacer de manera remota con la utilización del computador como: el comercio electrónico, la educación online, telemedicina, la economía digital. Mientras a quien están afectados son: actividades de compra de productos o servicios de lujo, el turismo, discotecas, entre otras.

Referencias

Carrión, F. (2011). Economía de Frontera: una atracción fatal. *Fronteras* (7), 1.

García, V., Cordero, Y., Miranda, J., Pérez, W., & Viveros, L. (2017). *El desafío del desarrollo en las fronteras: Análisis socio-económico comparado de la zona de frontera Ecuador-Colombia*. Recuperado de <https://www.publicacionesupec.org/index.php/carchi/catalog/book/14>.

- López, J., & Vallejo, J. L. (2019). *Dinámica de la frontera Ecuador-Colombia y su impacto en la actividad comercial local Un estudio para la ciudad de Tulcán 2018*. Recuperado de <https://www.publicacionesupec.org/index.php/carchi/catalog/book/11>.
- Ramírez, S. (2009). Zona de Integración Fronteriza colombo-ecuatoriana: avances, obstáculo y retos. In G. Jaramillo (comp.), *Construyendo Puentes entre Ecuador y Colombia* (1 ed., pp. 131-144). Quito: FLACSO, OEA y PNUD.
- Samaniego, P. (2011). La economía de la frontera norte del Ecuador. *Fronteras* (7), 6-9.
- Samaniego, P. (2013). La Economía de la frontera norte del Ecuador. En Carrión & V. Llugsha (comp.), *Fronteras: Rupturas y Convergencias* (1 ed., pp.77-93). Quito: FLACSO y Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.
- Velasco, P. (2009). La integración fronteriza desde lo local. En G. Jaramillo (comp.), *Construyendo Puentes entre Ecuador y Colombia* (1 ed., pp.181-194). Quito: FLACSO, OEA y PNUD.
- Viveros, L. (2018). *El tipo de cambio en la frontera Tulcán-Ipiales Período de estudio 2017-2018*. Recuperado de <https://www.publicacionesupec.org/index.php/carchi/catalog/book/5>.

RELACIÓN DE LA MOTIVACIÓN LABORAL CON LOS DETERMINANTES DEL DESEMPEÑO LABORAL EN EL TRABAJO REMOTO DE LOS TRABAJADORES DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE PERÚ

***RELATIONSHIP OF MOTIVATION WITH THE DETERMINANTS OF
JOB PERFORMANCE IN REMOTE WORK OF WORKERS AT A PUBLIC
UNIVERSITY IN PERU***

Recibido: 19/07/2020 - Aceptado: 24/01/2021

CLAUDIA PANDURO RIVA

Bachiller en Administración por la Universidad Peruana Unión
Yurimaguas - Perú

claudia.panduro@upeu.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0003-3392-3576>

Cómo citar este artículo:

Panduro, C. (Enero - Junio de 2022). Relación de la motivación laboral con los determinantes del desempeño laboral en el trabajo remoto de una universidad pública de Perú. *Sathiri* (17)1, 34-44. <https://doi.org/10.32645/13906925.1101>

Resumen

El presente artículo tiene por propósito identificar la relación que existe entre la motivación y el desempeño laboral en un ambiente de trabajo remoto presentado en una universidad pública del Perú. Aplicando bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, de diseño no experimental, transeccional y correlacional, con una muestra de 54 personas que realizan trabajo remoto durante la pandemia de la covid-19, con un muestreo no probabilístico y por conveniencia. Resultados: el 52 % son mujeres que realizan trabajo remoto, el 44 % tiene entre 31 a 40 años, y el 69 % tiene un año de experiencia laboral. El 40 % presenta una motivación laboral media; el 43 %, motivación extrínseca; 48 %, tiene baja motivación. El 41 % presenta un bajo desempeño laboral; el 39 %, rendimiento laboral medio; el 52 %, comportamiento laboral medio y el 52 %, un nivel medio de sus funciones laborales. Conclusiones: existe una relación significativa entre la motivación y el desempeño laborales ($p < 0.05$).

Palabras claves: Motivación laboral, ciclo motivacional, desempeño laboral, trabajo remoto.

Abstract

The purpose of this article is to identify the relationship between motivation and job performance in a remote work environment presented at a public university in Peru. Applying under a quantitative approach, of a descriptive type, of non-experimental, transectional and correlational design, with a sample of 54 people who perform remote work during the covid-19 pandemic, with a non-probabilistic and convenience sampling. Results: 52 % are women who perform remote work, 44 % are between 31 and 40 years old and 69 % have one year of work experience. 40 % present a medium work motivation; 43 %, extrinsic motivation; 48 % have low motivation. 41 % have low job performance; 39 %, average job performance; 52 %, average work behavior and 52 %, an average level of their work functions. Conclusions: There is a significant relationship between work motivation and work performance ($p < 0.05$).

Keywords: Work motivation, motivational cycle, work performance, remote work.

Introducción

En la actualidad, toda organización e institución se debe de enfocar un poco más de lo que ya lo están realizando para mantener como prioridad la motivación del talento humano, de esa manera poder mejorar la productividad de cada una de ellas; tal como menciona García et al., (2016), los trabajadores son fundamentales para el éxito de toda organización, puesto que, son ellos quienes hacen uso de los diferentes recursos de la organización para lograr metas propuestas. De igual forma, en relación al trabajo que se ha realizado en esta investigación, se encontraron diferentes estudios que muestran la asociación entre motivación laboral y desempeño laboral y la importancia de ambas para el crecimiento de una empresa. Diferentes autores señalan que cuando a los colaboradores se les motiva, cuando se les reconoce por su desempeño, cuando se les premia o se les entregan estímulos dentro de la empresa, estos logran que la empresa crezca tanto económicamente como en tema de reconocimiento en el mercado (García et al., 2016; González-Alva, 2014; Schadeck et al., 2015). Pero en la actualidad existen empresas que no están realizando este tipo de actividades tal como mencionan Bohórquez et al. (2020), que la gran mayoría de las empresas adoptan estrategias más enfocadas en los servicios o productos que sacan al mercado, dejando de plantear estrategias que mantenga motivado al personal que labora y que es parte de la organización; tal como menciona Canales et al. (2021), que un adecuado desempeño laboral del talento humano de una institución se basa por lo general en el estado sentimental y anímico del trabajador.

Para Reid (2008), la motivación está sujeto a un aspecto intrínseco de la persona, el mismo que está apoyado en el interés del individuo, quien sólo se motiva cuando recibe un beneficio, así mismo considera que las acciones del bien común están basadas en el propio interés de la persona; por otro lado, Chiavenato et al., (2007), menciona que la motivación “viene a ser un determinado momento de emoción generado en el ser humano como efecto de la influencia de algunos determinantes en su comportamiento”, en tal sentido, se considera que, las peculiaridades que el ser humano percibe de un determinado ambiente generará diversos cambios en la motivación propia, puesto que se ve influenciada subjetivamente de un determinado contexto; además, hay una serie de literaturas que hacen referencia a la motivación laboral, que fueron tomados en la presente investigación.

Para efectos de esta investigación, se considera la motivación laboral desde la perspectiva de Chiavenato (2009), donde hace énfasis en el esfuerzo de logro de metas institucionales, pero ello dependerá del cumplimiento de objetivos individuales valorados desde una perspectiva de fuerza, dirección, intensidad y persistencia.

Existen teorías que explican la motivación orientada al trabajo, entre las más conocidas tenemos a la Teoría de las necesidades de Maslow, donde considera cinco necesidades básicas: fisiológicas, de seguridad, de afiliación, del reconocimiento y autorrealización; el autor señala que cada una de estas necesidades se activa solamente cuando la persona satisface las necesidades inferiores, entrando progresivamente a las necesidades superiores y con el avance del mismo la motivación para así poder satisfacerlas (Sergueyevna y Mosher, 2013).

Por otro lado, la Teoría de las relaciones humanas de McGregor, tiene como base la jerarquía de la pirámide de Maslow, que lo denominó Teoría X y Teoría Y; según la primera, atribuye que el ser humano debe ser impulsado, controlado y en algunos casos amenazado para lograr cumplir con los objetivos institucionales, donde el salario es el estímulo que impulsa a desarrollar lo propuesto; así mismo, la teoría Y está orientada a la necesidad de la autorrealización, es decir, que dependiendo de algunas condiciones se logrará un desempeño laboral positivo, convirtiéndose en una fuente de satisfacción personal, permitiéndole alcanzar los objetivos organizacionales planteados (Madero y Rodríguez, 2018).

En ese sentido, la Teoría de la satisfacción de las necesidades de McClelland, está relacionada con algunas características del comportamiento humano, que surge a través de necesidades significativas que aportan a revelar la motivación, teniendo como resultado, acciones que impulsan al talento humano a desarrollar un rol importante que tiene como misión primordial el logro de resultados, además de ejercer dominio y control sobre el contexto y los que están al rededor, acciones que le conducen a satisfacer la necesidad de poder. Finalmente, estos comportamientos en el fondo, buscan mantener y mejorar las relaciones afectivas con el entorno (demás personas) e incluso llegan a optar por particularidades donde exista cooperación y logro de objetivos comunes, dejando de lado la competencia entre sí y logrando satisfacer la necesidad de afiliación (Arraya y Pedreros, 2013).

Siguiendo a Herzberg, en su Teoría de la Motivación, donde la higiene se refiere a los factores de higiene que corresponden al entorno, la ausencia de esta produce insatisfacción en las personas en comparación de los factores motivacionales, que llevan a la persona a un estado superior de satisfacción, a ser una persona plena, realizada y motivada para realizar sus tareas y funciones de su área laboral (Madero, 2019).

Arraya y Pedreros (2013) hacen referencia a la teoría de las expectativas, la cual afirma que el talento humano se motiva en base a sus creencias y expectativas del futuro. El proceso de motivación se explica en tres aspectos, en función de las necesidades de cada ser humano, en la posibilidad y el esfuerzo de alcanzar la meta deseada y finalmente, en la instrumentalidad o idea que tiene el colaborador de una recompensa tras la realización de un determinado trabajo.

Por otro lado, en cuanto al desempeño laboral, Chiavenato et al., (2007) consideran que la eficacia funciona como indicador para medir el desempeño, así mismo, mencionan que, en las instituciones democráticas el trabajador es garante de su buen desenvolvimiento, que está sujeto a innumerables factores, los cuales determinan la magnitud del trabajo que el individuo esté dispuesto a realizar.

Ruiz et al.(2008) refieren respecto al desempeño laboral que es una valoración por parte de los supervisores de las organizaciones, en la forma, como un colaborador logra sus metas y objetivos, permitiendo visualizar hasta qué punto puede realizar una labor o tarea, el mismo que debe estar regulado por normas laborales.

Sin embargo, es importante la evaluación del desempeño puesto que, tiene como finalidad detectar los diferentes problemas en el trabajo que impiden alcanzar niveles altos en el desempeño, siendo aplicada permite al trabajador conocer cuál es el rol que está cumpliendo desde su puesto de trabajo, en este sentido, debería ser una práctica integrada para mejorar la relación entre superior y subordinado (Ruiz et al., 2008).

Pillajo (2018) considera que la evaluación de desempeño laboral evidencia ventajas que ayudan a las organizaciones a determinar la incrementación del rendimiento individual de cada puesto de trabajo; además, ayuda a identificar insuficiencia en el trabajo, demostrando una metodología errada para la elección y retroalimentación, por otra parte, permite visualizar la importancia del talento humano para una organización, la cual depende mucho de la formación integral.

En una universidad del ámbito de la amazonia peruana, se ha observado la falta de motivación laboral para con sus colaboradores, debido a la modalidad de trabajo remoto que surgió a partir de la llegada de la pandemia producida por la Covid-19, donde los trabajadores se vieron en la necesidad de adaptarse a esta nueva forma de trabajar; por tal motivo esta investigación tuvo

como objetivo determinar la relación que existe entre la motivación laboral y el desempeño laboral de los trabajadores de dicha universidad.

Entre las dimensiones del Desempeño laboral, para caso de esta investigación se valoraron el rendimiento (eficiencia con que ejecuta una tarea según la demanda); el compromiso (acciones oportunas y eficaces frente a situaciones); las funciones (tareas ejecutadas por el talento humano, el que debe ser desempeñado con eficiencia y eficacia de manera oportuna) (Pernía y Carrera, 2014).

La investigación planteada nos permitirá conocer cuan importante es mantener motivados a los colaboradores de nuestra organización, permitirá generar conocimiento y bases documentadas para que los responsables del área de recursos humanos encaminen programas de motivación para con sus trabajadores en contextos similares a la presente investigación, además que permitirá realizar futuras investigación en relación a la motivación laboral y cuanto de mejora se obtuvo en el desempeño laboral.

Material y métodos

Esta investigación es tratada bajo un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, la cual "Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población" (Hernández; Fernandez y Baptista, 2014, p.96). De diseño no experimental, transeccional, correlacional, ya que tiene como objetivo conocer la relación de la motivación con las determinantes del desempeño laboral. Bernal (2010) añade que la investigación correlacional examina las relaciones entre variables o sus resultados, para determinar si están o no relacionados con los mismos sujetos para después analizar la correlación.

La población estuvo constituida por todos los directivos, docentes y personal administrativo que realizó trabajo remoto en una universidad pública en el ámbito de la amazonia peruana, con una muestra no probabilística de tipo censal por las características de la población y los criterios de inclusión y exclusión, la cual fue conformada por 54 participantes.

La técnica de recolección de datos fue la encuesta y el instrumento el cuestionario que para la variable motivación laboral se tomó como base el cuestionario diseñado por Toro Álvarez Uribe (1984), la validez y confiabilidad se dio en dos fases, siendo la primera el juicio de expertos que obtuvo un alto puntaje y en un segundo contexto mediante el estadístico alfa de Cronbach siendo este de 0.959 y para la variable desempeño laboral se aplicó el cuestionario planteado por Pernía y Carrera (2014), que fue validado mediante juicio de expertos y mediante el estadístico alfa de Cronbach obteniendo un 0.959 de confiabilidad.

Resultados y discusión

Posterior a la aplicación de los instrumentos y las respuestas brindadas por los participantes del estudio fueron analizados mediante el software estadístico SPSS según las dimensiones planteadas obteniendo los que se muestran a continuación.

Tabla 1.
Información sociodemográfica

		Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Masculino	26	48 %
	Femenino	28	52 %
	Total	54	100 %
Edad	20 a 30 años	20	37 %
	31 a 40 años	24	44 %
	41 a 50 años	10	19 %
	Total	54	100 %
Tiempo de servicio en la institución	0 a 1 año	37	69 %
	2 a 3 años	3	6 %
	4 a 5 años	8	15 %
	6 años a más	6	11 %

Fuente: Elaboración propia.

De la Tabla 1, respecto a la información sociodemográfica, de los 54 encuestados el 52 % son mujeres mientras que el 48 % son varones; con respecto a la edad, el 44 % tienen entre 31 a 40 años, así como el 19 % tienen entre 41 y 50 años; y en cuanto al tiempo de servicio en la institución, se distribuye de la siguiente manera, el 69 % está entre 0 a 1 año y solo el 11 % tienen de 6 años a más años laborando en la universidad.

Tabla 2.
Niveles de la motivación laboral en los participantes

Nivel de motivación laboral	Bajo		Medio		Alto	
Motivación extrínseca	17	31 %	23	43 %	14	26 %
Medios preferidos para obtener retribuciones deseadas en el trabajo	26	48 %	16	30 %	12	22 %
Motivación intrínseca	18	33 %	24	45 %	12	22 %

Fuente: Elaboración propia.

De la Tabla 2, con respecto a las dimensiones de la motivación laboral tenemos que: la motivación extrínseca, tiene un 43 % en el nivel medio, seguido del 31 % en el nivel bajo, lo que indica una tendencia al nivel bajo; la dimensión, medios preferidos para obtener retribuciones deseadas en el trabajo, tiene un 48 % en el nivel bajo, seguido con un 30 % en el nivel medio y por último con un 22 % en el nivel alto, lo cual existe una tendencia al nivel bajo; finalmente, la dimensión motivación intrínseca, tiene un 45 % en el nivel medio, el 33 % en el nivel bajo y 22 % en el nivel alto, lo que también demuestra una leve tendencia al nivel bajo.

Tabla 3.
Niveles del desempeño laboral en los participantes.

Nivel de desempeño laboral	Bajo		Medio		Alto	
Rendimiento	20	37 %	21	39 %	13	24 %
Comportamiento	16	30 %	28	51 %	10	19 %
Funciones	19	35 %	28	52 %	7	13 %

Fuente: Elaboración propia.

Según la Tabla 3, los niveles del desempeño laboral en los participantes de la investigación, donde se aplica el uso de percentiles (33 y 66) para realizar cortes y obtener 3 niveles. Con respecto a las dimensión rendimiento, el 39 % está en un nivel medio, seguido de un 37 % en el nivel bajo, lo cual indica que existe una leve tendencia hacia el nivel bajo; en la dimensión comportamiento, se tiene un 51 % en el nivel medio, seguido del 30 % en el nivel bajo, lo que también demuestra una tendencia hacia el nivel bajo; y finalmente, la dimensión funciones, tiene el 52 % en el nivel medio, seguido del 35 % que en el nivel bajo, lo cual demuestra que existe una tendencia hacia el nivel bajo.

Tabla 4.
Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	p valor
Motivación laboral	0.189	54	0.000
Motivación extrínseca	0.138	54	0.012
Medios preferidos para obtener retribuciones deseadas en el trabajo	0.210	54	0.000
Motivación intrínseca	0.292	54	0.000
Desempeño laboral	0.126	54	0.032
Rendimiento	0.129	54	0.025
Comportamiento	0.224	54	0.000
Funciones	0.213	54	0.000

Fuente: Elaboración propia.

De la Tabla 4, la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, para la variable motivación laboral, y la variables desempeño laboral, con sus respectivas dimensiones, donde el resultado demuestra que la distribución de las variables y sus dimensiones no es normal, dado que el p valor es menor a 0.05 ($p < 0.05$), en todos los indicadores, por lo tanto, para cumplir con los objetivos propuestos, se hizo uso del coeficiente de correlación Rho de Spearman, como estadístico no paramétrico para la relación de las variables.

Tabla 5.
Determinación de correlaciones.

	1	2	3	4	5
Motivación laboral [1]	1				
Desempeño laboral [2]	,698**	1			
Rendimiento [3]	,624**	,753**	1		
Comportamiento [4]	,476**	,568**	0.252	1	
Funciones [5]	0.190	,442**	0.090	,403**	1

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
Fuente: Elaboración propia.

Según la Tabla 5, se presenta la relación entre la variable motivación laboral y el desempeño laboral como objetivo principal de la investigación, donde el resultado que se obtuvo es una rho de Spearman de 0.698, ($p < 0.05$), lo que demuestra que existe una relación significativa en un ambiente de trabajo remoto.

Discusión

Según el Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo (2020), el trabajo remoto (TR) es la prestación de servicios sujeto a subordinación, con presencia física de los servidores en su domicilio o lugar de aislamiento domiciliario, utilizando cualquier medio o mecanismo que posibilite realizar las labores fuera del centro de trabajo, siempre que la naturaleza de las labores lo permita.

En el contexto de trabajo remoto, la universidad dentro de sus facultades administrativas implementó este tipo de trabajo a fin de no retrasar sus funciones y brindar un servicio acorde al contexto y disposiciones emanadas por el ente principal.

Edquen (2020) afirma que en cuanto al desempeño laboral desarrollado en tiempos de pandemia, no se logran buenos resultados, pero existe una relación entre ellos; lo que concuerda con los resultados de nuestra investigación en referencia a la relación de las variables de estudio. Ante este hecho también la investigación de Bohórquez et al. (2020), refuerza lo planteado, pues si existe un adecuado grado de motivación influirá positivamente en el desempeño laboral de los trabajadores de GAD Municipalidad de Cantón Salinas.

Por otro lado, Fernández (2021), en su investigación demostró que existe relación entre el trabajo remoto y el desempeño laboral (0.492), lo cual indica que tiene una relación significativa positiva moderada, siendo similar a la investigación realizada.

La investigación sobre la relación entre la motivación laboral y los determinantes del desempeño laboral en personal administrativo que realiza trabajo remoto en una universidad de Yurimaguas en el marco de la COVID-19, según los factores sociodemográficos, refieren que en su mayoría son mujeres, el 44 % tiene entre 31 a 40 años y según el tiempo de servicio en la institución el 69 % tiene un año y el 6 % entre 2 a 3 años.

Conclusiones

- ▶ Mediante el estudio realizado, ha quedado demostrado que existe una relación significativa entre la motivación y el desempeño laboral, basado en rho de Spearman con valor de significancia de 0.698 y un $p < 0.05$.
- ▶ Al analizar los datos para la motivación laboral y el rendimiento del personal se obtuvo un Rho de Spearman de 0.624, lo que nos permite aceptar la hipótesis planteada por el investigador que hace mención a la existencia de una relación significativa entre la motivación laboral y el rendimiento de los trabajadores que realizan trabajo remoto.
- ▶ Existe una relación significativa entre la motivación laboral y el comportamiento de los trabajadores que desarrollan trabajo remoto, con un Rho de Spearman de 0.476 y un $p < 0.05$.
- ▶ Existe una relación significativa entre la motivación laboral y las funciones de los trabajadores que desarrollan trabajo remoto, con un Rho de Spearman de 0.190 y un $p < 0.05$.

Recomendaciones

Debido a que, los niveles de desempeño laboral, tienen una inclinación a un nivel bajo y conociendo la existencia de relación entre la motivación laboral y el desempeño laboral, se debe diseñar estrategias, desarrollar planes de mejora de la motivación a los colaboradores, para obtener mejor rendimiento, mejor comportamiento de los trabajadores y cumplir con las funciones que se les asigne. Esto permitirá desarrollar futuras investigaciones, ya que se manipulará una o las dos variables de estudio.

Referencias

- Arraya, L., & Pedreros, M. (2013). Aplicación Al Mercado Laboral De Chile Del Año 2009 Analysis of the Motivation Theories of Content : an Application To Chile ' S Labor Market of 2009. *Rev. Ciencias Sociales*, 2013(IV), 45-61.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. (Tercera ed). <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigación-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Bohórquez, E., Pérez, M., Caiche, W., & Benavides, A. (2020). La Motivación y el Desempeño Laboral: el capital humano como factor clave en una organización. *Universidad y Sociedad*, 3(1), 1-8. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000300385
- Canales-Farah, A. M., López-Gómez, J. A., & Napán-Yactayo, A. C. (2021). Clima Organizacional y el Desempeño Laboral durante el Covid-19. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(1), 124. <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i1.1217>

- Chiavenato, I, Villamizar, G., & Aparicio, J. (2007). *Administración de recursos humanos* (S. A. D. C. V. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES (ed.); Octava). <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r91760.PDF>
- Chiavenato, Idalberto. (2009). *Comportamiento organizacional La dinámica del éxito en las organizaciones*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/335680/Comportamiento_organizacional._La_dina_mica_en_las_organizaciones..pdf
- Edquen Siesquen, J. del R. (2020). *Trabajo remoto y desempeño laboral del personal de la fiscalía provincial de Cutervo durante el estado de emergencia-COVID -19*. 0-2.
- Fernández Bustamante, J. de la C. C. (2021). A «missing» family of classical orthogonal polynomials [Universidad Cesar Vallejo]. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- García, D. A., Londoño, C., & Ortiz, L. (2016). Factores internos y externos que inciden en la motivación laboral. *Revista Electrónica Psyconex*, 8(12), 1-11. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/Psyconex/article/view/326981>
- González-Alva, S. (2014). Gestión del desempeño y motivación de los trabajadores de una empresa automotriz. *San Martín Emprendedor*, 5(51), 14-34. http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1653/1/sme_v5n1_art2.pdf
- Hernández; Fernandez y Baptista. (2014). Metodología de la investigación. En *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Número 9). <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Madero-Gómez, S. M., & Rodríguez-Delgado, D. R. (2018). Relación entre las teorías X y Y de McGregor, las formas de retribuir y la satisfacción de las personas en su trabajo. *CienciaUAT*, 13(1), 95. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v13i1.1014>
- Madero Gómez, S. M. (2019). Factores de la teoría de Herzberg y el impacto de los incentivos en la satisfacción de los trabajadores. *Acta Universitaria*, 29, 1-18. <https://doi.org/10.15174/au.2019.2153>
- Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo. (2020). Guía para la aplicación del Trabajo Remoto. En *Boletín Oficial del Estado* (p. 12). https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/662676/GUIA_PARA_LA_APLICACION_DEL_TRABAJO_REMOTO.pdf
- Pernía, K., & Carrera, M. (2014). *Correlación entre las competencias y el desempeño laboral: Observarás como se vinculan las competencias y el desempeño laboral, utilizando la técnica del AC sociopsicodramático* (Academia e).
- Pillajo Sambache, L. P. (2018). *Establecimiento de los niveles de motivación en el personal operativo y administrativo de la empresa SOLPAC S . A .* 106.
- Reid-Cunningham, A. R. (2008). Maslow's Theory of Motivation and Hierarchy of Human Needs: A Critical Analysis. *PhD Thesis*, 1-83. <http://www.scribd.com/doc/8703989/Maslows-Hierarchy-of-Needs-A-Critical-Analysis>

- Ruiz C., J. K., Silva V., N. G., & Vanga A., M. G. (2008). Ética empresarial y el desempeño laboral en Organizaciones de Alta Tecnología (OAT). *Revista Venezolana de Gerencia*, 13(43), 417-441. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842008000300006
- Schadeck, M., Neves, J., Przycznski, R., Tybusch, T. M., & Rodrigues, L. A. (2015). Comportamiento Motivacional de los Colaboradores como hecho relevante en el desempeño empresarial: Concesionarias de vehículos de la ciudad de Santo Ângelo. *Ciencias Administrativas*, 5, 53-64.
- Sergueyevna, N., & Mosher, E. (2013). Teorías motivacionales desde la perspectiva de comportamiento del consumidor. *Negotium*, 9(26), 5-18. <https://www.redalyc.org/pdf/782/78228464001.pdf>

IDENTIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA PROMOCIÓN DE LA ECONOMÍA DE LA PARROQUIA URBINA, CANTÓN TULCÁN, PROVINCIA DEL CARCHI, EN EL AÑO 2021

*IDENTIFICATION OF STRATEGIES FOR THE PROMOTION FOR THE
ECONOMY OF URBINA PARISH, TULCÁN CANTON, PROVINCE OF
CARCHI IN THE YEAR 2021*

Recibido: 07/08/2021 - Aceptado: 24/01/2022

ANA GABRIELA ARÉVALO ARANGO

Licenciada en Administración de Empresas y Marketing
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

ana.arevalo@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9756-0877>

MARÍA FERNANDA ARTEAGA CHAMORRO

Licenciada en Administración de Empresas y Marketing
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

maría.arteaga@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2699-6769>

VERÓNICA JANNETH GARCÍA IBARRA

Docente de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán - Ecuador

Magíster en Administración de Empresas
Universidad Agraria del Ecuador

veronica.garcia@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4443-7461>

Cómo citar este artículo:

Arévalo, A., Arteaga, M. & García, V. (Enero - Junio de 2022). Identificación de estrategias para la promoción de la economía de la parroquia Urbina, cantón Tulcán, provincia del Carchi, en el año 2021. *Sathiri* (17)1, 45-63. <https://doi.org/10.32645/13906925.1102>

Resumen

El propósito del presente estudio es analizar la situación actual de la parroquia Urbina para identificar estrategias que permitan la promoción de la economía, mediante el estudio de las variables desarrollo económico, bienestar - cohesión social, capital territorial y establecer las potencialidades económicas, productivas, sociales, culturales y naturales que la parroquia dispone en cada una de ellas. La investigación fue desarrollada bajo un diseño no experimental, de tipo transversal con un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo, para recolectar la información se utilizó encuestas dirigidas a la población, una entrevista a un representante de la parroquia y a una asociación, el procesamiento de la información se lo realizó mediante SPSS y Excel, se presentó los resultados a través de figuras y tablas de contingencia. Con base en la investigación, se detectó que las principales actividades económicas de la parroquia son la agricultura y la ganadería, teniendo como principales productos la leche y la papa, pese a que se tiene gran producción y de calidad, estos sectores están estancados a causa de los limitados recursos disponibles y al desconocimiento en temas de industrialización y emprendimiento. Además, se determinó que Urbina cuenta con un importante potencial de recursos tangibles e intangibles, sin embargo, algunos de ellos tienden a desaparecer por la falta de empoderamiento y desinterés de pobladores como de autoridades. Adicionalmente se identificó que los moradores de la parroquia son conocedores de recetas tradicionales y preparación de platos típicos que son presentados en las festividades, pero, no existe una infraestructura adecuada para su comercialización.

Palabras claves: estrategias económicas, desarrollo.

Abstract

The purpose of the present study is to analyze the current situation of the Urbina parish for identify strategies that allows the promotion of the economy, through the study of the variables economic development, well-being - social cohesion, territorial capital, and establish the economic, productive, social, cultural and natural potentialities that the parish has in each one of them. This research was developed under a non-experimental design, of a cross-sectional type with a quantitative approach of descriptive scope, to collect the information, surveys were applied to the population, an interview a representative of the parish and of an association, the processing of the information was carried out through SPSS and Excel, the results were presented through figures and contingency tables. Based on the research, agriculture and livestock were detected as the main economic activities of the Urbina parish, where milk and potatoes are the main products, despite the fact that there is a great production and quality, these sectors are stagnant due to the scarcity of resources. available. and the ignorance of industrialization and entrepreneurship. Based on the research, agriculture and livestock were detected as the main economic activities of the Urbina parish, where milk and potatoes are the main products, despite the fact that there is a high production and quality, these sectors are stagnant due to the scarcity of resources available and ignorance of industrialization and entrepreneurship. In addition, Urbina has an important potential of tangible and intangible resources, however, some of them tend to disappear due to the lack of empowerment and lack of interest from neighbors and authorities. Finally, it was identified that the residents of the parish are knowledgeable about the unique tradition and typical dishes that are shown during the festivities, forming part of the tourist attraction and experience, but there is no adequate infrastructure for their commercialization.

Keywords: economic strategies, development.

Introducción

Esta investigación tiene como objetivo analizar la situación actual de la parroquia Urbina, con el fin de diseñar una estrategia que le permita promocionarse económicamente, pues la principal dificultad encontrada es que la parroquia no aprovecha las potencialidades que posee para lograr promocionarse.

Actualmente, la tendencia a la aplicación de iniciativas que promuevan la promoción de la económica de la parroquia es casi nula, este inconveniente surge porque existe un bajo aprovechamiento de las potencialidades que tiene, en vista de que no se establecen claramente las cadenas productivas lo que genera un desconocimiento del valor agregado que les pueden dar a los productos, de los posibles consumidores y de estrategias de desarrollo comercial, lo que genera que el productor tenga una limitada producción, no pueda llegar a mercados más amplios y con productos diversificados. Además, existe un limitado desarrollo de proyectos de emprendimiento debido al desconocimiento en temas referidos a la gestión empresarial, la falta de iniciativa de la población y la escasez de recursos necesarios para llevarlos a cabo; y como resultado un bajo crecimiento económico de la parroquia.

Asimismo, esta parroquia cuenta con atractivos turísticos, que hoy en día no son identificados ni valorados para su aprovechamiento, protección y conservación. Según el Gobierno Autónomo Descentralizado parroquial de Urbina (GAD, 2019), los pobladores desconocen del verdadero valor que contienen estos atractivos, porque no se dispone de un inventario turístico que contenga información acerca de los sitios y recursos turísticos que tiene la parroquia. En este limitado sentido de pertenencia y el desconocimiento de las potencialidades que tiene la parroquia, hace que las personas no exploren fortalezas ni oportunidades de progreso, lo que ocasiona que no brinden servicios destinados a la actividad turística y productiva que fortalezcan la economía y mejoren el nivel de vida.

El alcance de la investigación es un análisis de la situación actual de la parroquia Urbina para identificar las potencialidades que posee y determinar factores claves del macro y microentorno, fortalezas y oportunidades para plantear una estrategia que permita promocionarse económicamente, la cual, en el caso de aplicarse, tendrá un gran impacto en la sociedad y en los diferentes sectores productivo, económico, sociocultural y medioambiental, sin embargo quienes tienen la potestad de ejecutar la estrategia serán las autoridades y los ciudadanos de la parroquia.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo y no experimental, se realizó un análisis sobre la situación actual de la parroquia Urbina, se especificó características económicas, productivas, sociales, culturales, naturales y geográficas importantes del micro y macroentorno, que permitió conocer las potencialidades más importantes que permiten la promoción de la economía de la parroquia.

En el estudio se aplicó el muestreo probabilístico aleatorio simple, donde se tuvo en cuenta a la población económicamente activa (PEA) de la parroquia Urbina, según el último censo del INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo), del año 2010 con proyección al año 2020 se cuenta con una PEA de 786 habitantes, que proporcionen información acerca de las costumbres, tradiciones, lugares turísticos, eventos religiosos y culturales, patrimonio y capital territorial. Además, se estudió a

la población que desempeña labores agropecuarias dado que las principales actividades económicas de la parroquia son la agricultura y la ganadería, con el fin de obtener información referente a aspectos productivos, actividades primarias, productos locales, factores que afectan la demanda, comercialización de productos etc. Según el GAD (2020) en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDYOT) esta población conforma el 69,21% de la PEA, así mismo se estudió a 7 asociaciones para identificar su participación en las actividades productivas presentes en la parroquia.

A causa de la pandemia (Covid 19) y debido a las restricciones de movilidad fue necesario la disminución de la muestra, por lo que se aplicó el 10% de pruebas piloto a cada una de las muestras calculadas.

Los instrumentos de recolección de información fueron dos, el primero consistió en una entrevista a un representante del GAD y a un representante de una asociación mediante un cuestionario estructurado enfocado a las tres variables de estudio. El segundo instrumento una encuesta dirigida a la población de Urbina. La construcción de los instrumentos se los realizó con ayuda del marco teórico, el PDYOT y una previa entrevista a uno de los representantes de la junta parroquial, con preguntas constituidas en escala de importancia de 5 puntos, donde 1 (sin importancia) y 5 mayor importancia, los cuales fueron validados por expertos y por el alfa de Cronbach para determinar su fiabilidad y validez. El tratamiento de los datos obtenidos se lo realizó mediante los programas estadístico SPSS y Excel y la presentación de los resultados mediante figuras y tablas de contingencia.

Resultados

Aspectos económicos. Principales actividades económicas. Las actividades económicas más principales de la parroquia Urbina son la agricultura y ganadería, actividades sobre las cuales se basa su economía gracias a que proporcionan alimentos y materia prima, además de generar empleo dentro del territorio donde se desarrollan. La actividad comercial también tiene gran incidencia en el aspecto económico puesto que, al ser una parroquia fronteriza, el comercio sobre todo informal, se facilita gracias a los diferentes pasos ilegales existentes teniendo como resultado mínimas posibilidades de establecer un sistema económico estable en base a los recursos propios. Otra de las actividades a la que los pobladores se dedican, aunque en menor porcentaje son la actividad industrial y de servicios.

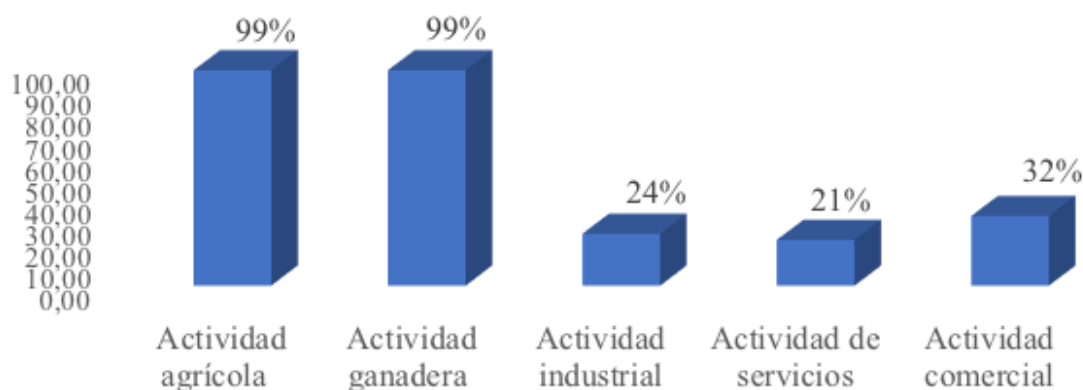


Figura 1. Principales actividades económicas

Nota: Los porcentajes están en función de la encuesta aplicada a una muestra de 64 personas de la parroquia.

Principales productos.- al considerarse una parroquia agrícola y ganadera sus principales productos son la papa y la leche, los cuales se comercializan a nivel provincial y nacional, y parte del tubérculo se exporta a Colombia, además en menor cantidad se cultiva maíz, haba, cebada, arveja y zanahoria destinados a la comercialización a nivel cantonal.

Problemas que se presentan en la actividad productiva.- existen varios problemas que afectan la actividad agrícola y ganadera en la parroquia Urbina de los cuales los medioambientales y la comercialización son los elementos que más afectan a los ganaderos mientras que los agricultores se enfrentan a problemas de producción y plagas y enfermedades.

El factor medioambiental tiene gran incidencia en la actividad agrícola debido a que fenómenos como las heladas o las fuertes lluvias afectan e impiden que los cultivos se desarrollen favorablemente, otro factor negativo son las plagas y enfermedades que los agricultores no pueden controlar en sus cultivos ya sea por falta de recursos o conocimiento que les impiden reaccionar a tiempo y salvar sus cultivos. Adicional a esto la baja producción o mala calidad del producto hacen que su precio disminuya además de problemas en la comercialización por la presencia de intermediarios, que hacen que el productor venda su producto a menor precio.

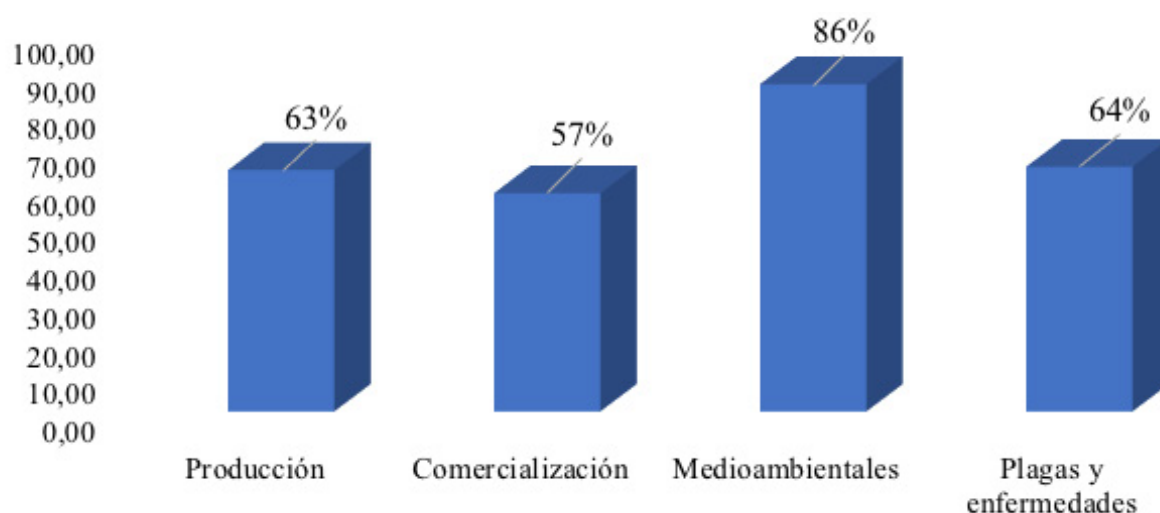


Figura 2. Problemas que se presentan en la actividad productiva (agricultura)

Nota: Los resultados están en función a las encuestas aplicadas a los agricultores de Urbina

De la misma manera los factores que afectan a la ganadería son los problemas medioambientales como el verano prolongado que afecta al pasto que es utilizado como alimento para el ganado ocasiona una baja producción de leche así, mismo la comercialización incide en la actividad ganadera pues no se tiene identificado el mercado al cual se dirigen los productos ocasionando una gran participación de intermediarios que se benefician al ofrecer precios relativamente bajos.

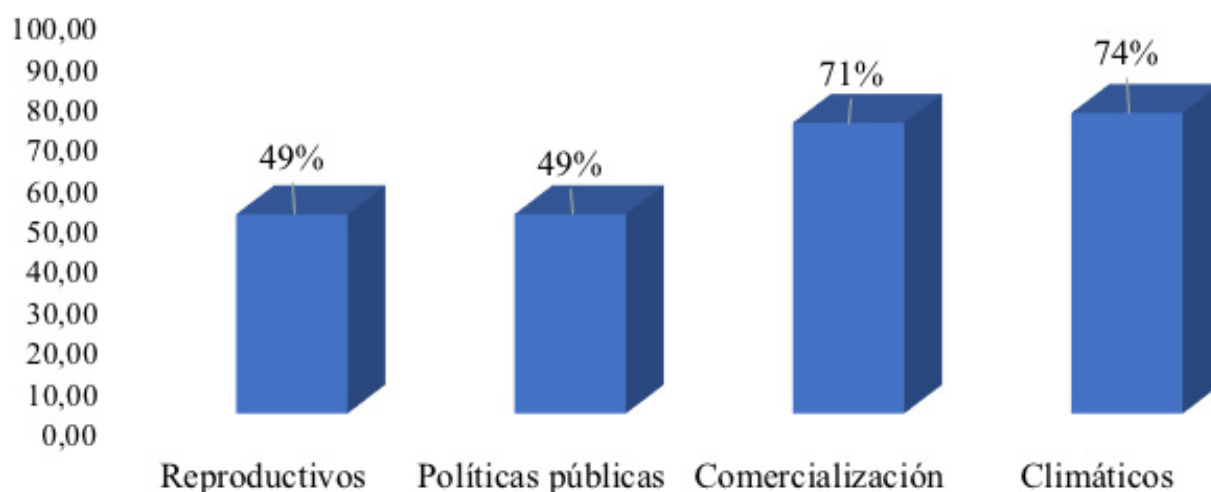


Figura 3. Problemas que se presentan en la actividad productiva (ganadería)
Nota: Los resultados están en función a las encuestas aplicadas a los ganaderos de Urbina

Factores que afectan la comercialización.- la comercialización es un componente importante en la agricultura y ganadería puesto que se establece los medios y la forma en la se distribuyen los productos, para los agricultores el elemento que más influye en la comercialización es la inestabilidad de precios que ocasionan por lo general perdidas puesto que los precios de un momento a otro tienden a bajar; el desconocimiento también hace que el acceso a mercados sea difícil sumándole a esto una sobreproducción.

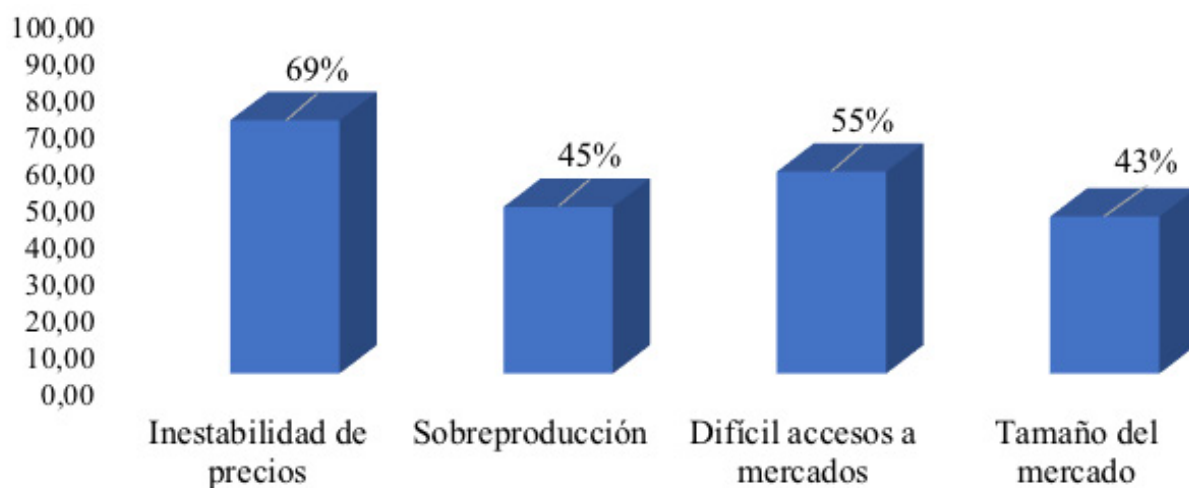


Figura 4. Factores que afectan la comercialización en la agricultura
Nota: Los resultados están en función a las encuestas aplicadas a los agricultores de Urbina.

Para los ganaderos, al igual que los agricultores, la inestabilidad de precios es al factor que más les afecta, de esta manera se establecen que la variación constante del precio de los productos y la dificultad para acceder a los mercados sean los factores que más afectan la comercialización de los productos ocasionando que los agriuctores y ganaderos tengan perdidas considerables.

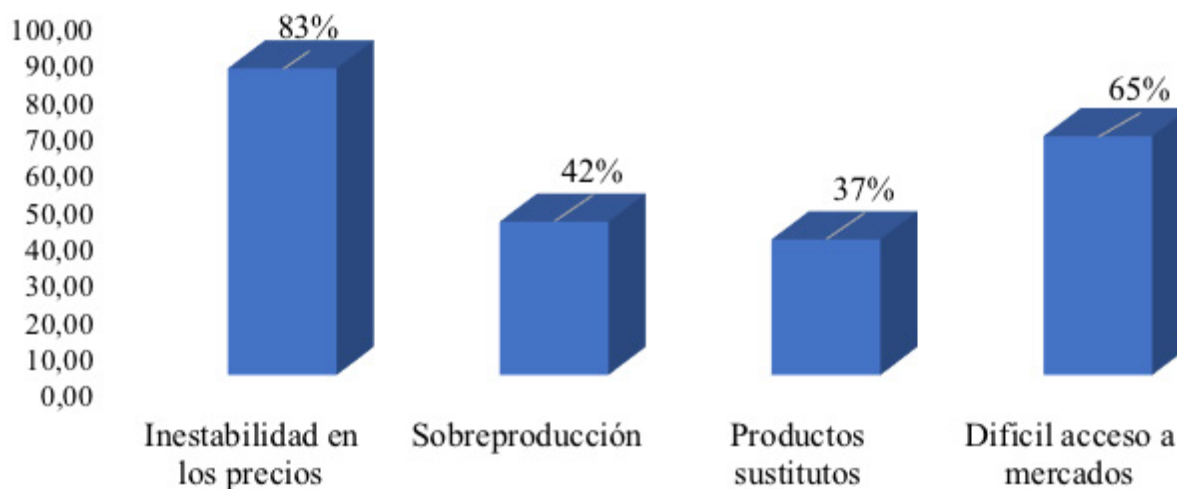


Figura 5. Factores que afectan la comercialización en la ganadería.

Nota: Los resultados están en función a las encuestas aplicadas a los ganaderos de Urbina

Bienestar y cohesión social entre los habitantes

Bienestar y cohesión social. La parroquia Urbina como parte del cantón Tulcán se caracteriza por varias actividades de carácter cultural como fiestas, danzas, música, vestimenta y gastronomía, estas actividades según Edgar Burbano encargado de cultura y deporte de la parroquia trascienden en la forma de interacción entre los moradores generando como se conoce cohesión social.

Es presiso destacar que las fiestas y la gastronomía son actividades de alta importancia para los moradores de ahí que, los factores de cohesion estan ligados a estas dos actividades culturales. Estos datos se confirman entendiendo el criterio de Bruzón (2018) en su estudio el enfoque cultural de la cohesión social, donde manifiesta que este tipo de expresiones culturales estan reconocidas como un elemento propicio para que se de cohesion social en una comunidad.

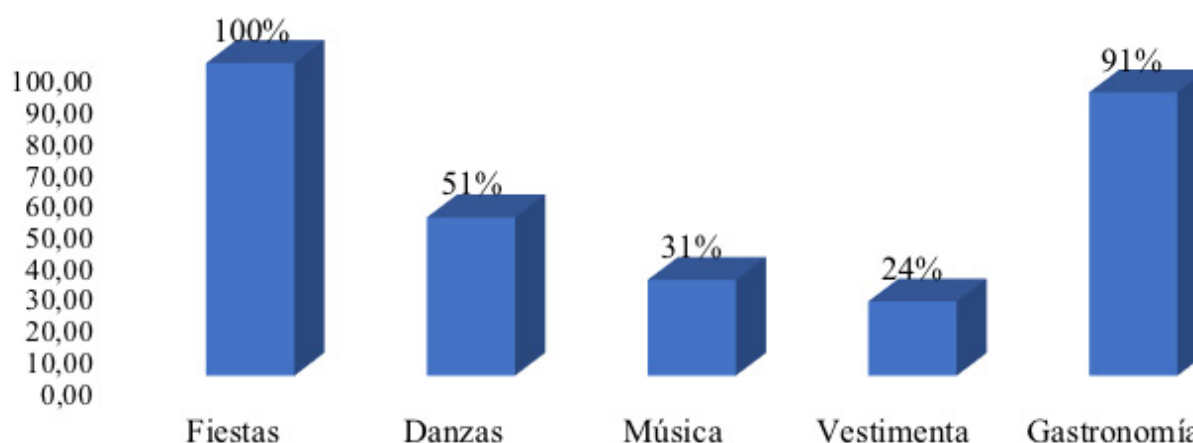


Figura 6. Principales actividades culturales que apoyan al bienestar y a la cohesión social

Nota: Los porcentajes están en función de la encuesta aplicada a una muestra de 64 personas de la parroquia.

Principales costumbres y tradiciones que aportan a la cohesión social

Principales costumbres: el comer cuy asado con papas y caldo de gallina runa, acompañados con productos de la zona, se considera como principal e importante costumbre. De igual forma se comparte tomar café estilado con tortilla de tiesto. Por tanto, se puede apreciar que el nivel de importancia de las costumbres se encuentra en la comida, según Burbano son el centro de la mayoría de las celebraciones familiares “cada familia se reúne en sus hogares y preparan diferentes platos con el fin de compartir un momento agradable juntos, esta es la costumbre de la mayoría de los habitantes de la parroquia”. Contribuyendo así una cohesión entre sus habitantes.

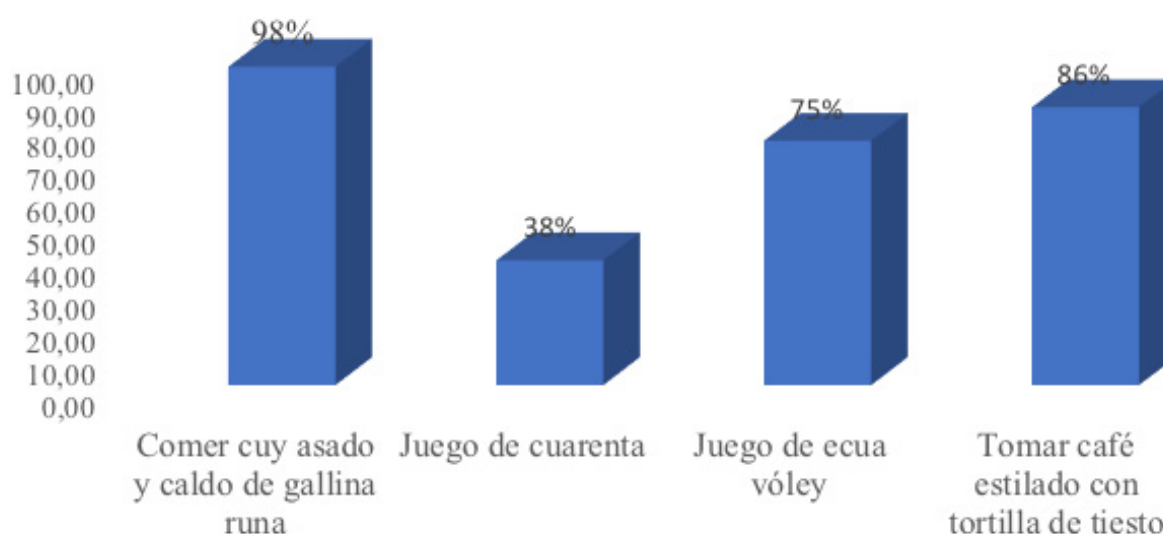


Figura 7. Principales costumbres que contribuyen a la cohesión social

Nota: Los porcentajes están en función de la encuesta aplicada a una muestra de 64 personas de la parroquia.

Es importante destacar que las costumbres están enraizadas tanto en hombres como mujeres, como lo menciona Burbano “la práctica de las costumbres son parte de nuestra familia y comunidad sin importar el género”. Esto se confirma con lo que menciona la UNESCO (2004) que mujeres y hombres tienen derecho para disfrutar, participar y contribuir al rescate de las costumbres y tradiciones con igualdad.

Principales tradiciones: también, Urbina se caracteriza por ser el pionero en la organización de los carnavales, es la tradición más importante que se efectúa desde tiempos atrás. Burbano menciona que “el objetivo de este carnaval es que la comunidad disfrute de la cultural por medio de la música y las danzas”, para la realización de esta fiesta se prepara eventos dancísticos y culturales, con la colaboración de los parroquianos y del fronterizo país colombiano.

Wilmer Tulcán, integrante del grupo juvenil de Urbina señala que esta tradición se realiza desde hace más de 25 años, con la colaboración de niños, jóvenes y adultos quienes dan realce al folklor local con la presentación de danzas, comparsas y disfraces.

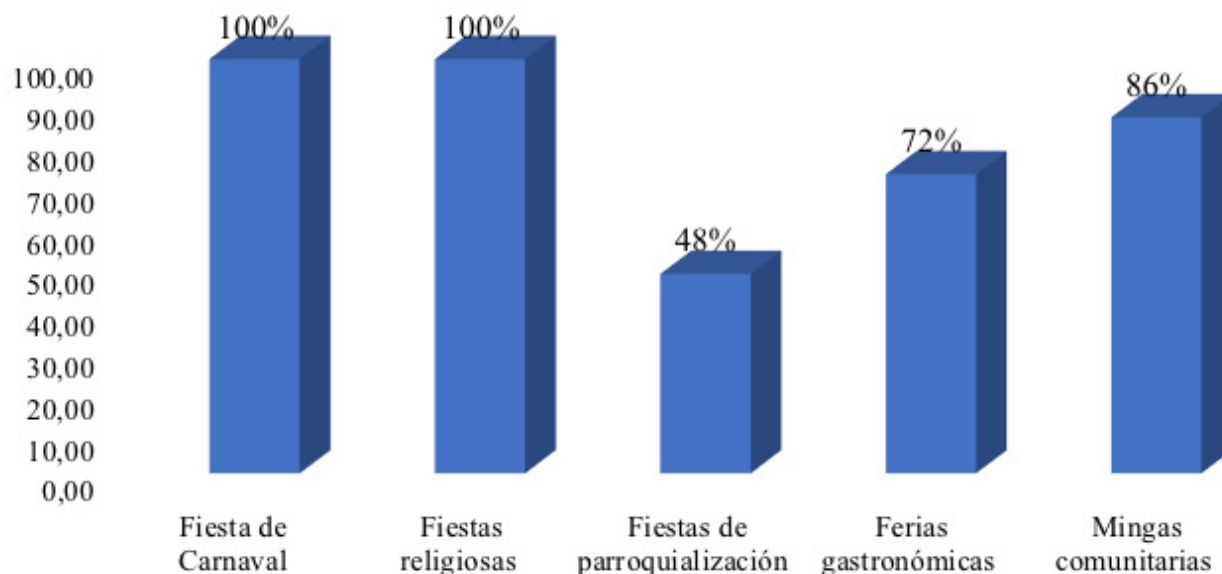


Figura 8. Principales tradiciones que contribuyen a la cohesión social

Nota: Los porcentajes están en función de la encuesta aplicada a una muestra de 64 personas de la parroquia.

Fiestas religiosas. La solemne celebración de la Virgen de las Lajas se lleva a cabo anualmente en el mes de septiembre, y que ha trascendido por varias décadas en la vida de los parroquianos, es la principal e importante fiesta religiosa que aporta al bienestar y a la cohesión social. Burbano menciona que dicha celebración se lleva a cabo por quince días acompañada de actos culturales, deportivos y musicales, a los cuales llegan cientos de feligreses de distintas partes del país a disfrutar y adorar a la Santa. Según un morador de la parroquia manifiesta que la imagen de la Virgen de Urbina es muy semejante a la de Ipiales, la única diferencia es que en la virgen del país vecino el Espíritu Santo representado en forma de paloma esta insinuado con los rayos mientras que en la de Urbina no, esta devoción por la Virgen de las Lajas permite que sus devotos le celebren su fiesta como es tradición y al mismo tiempo generar una convivencia sana entre los habitantes.

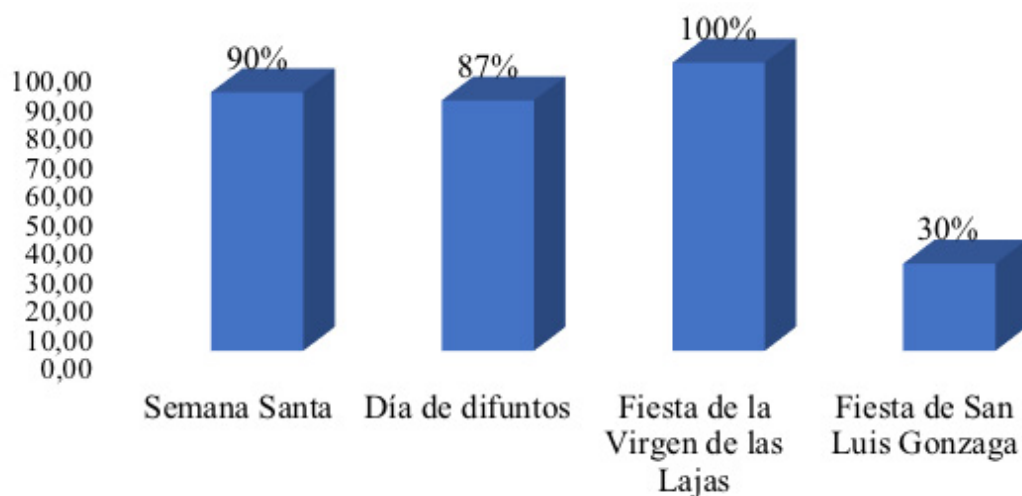


Figura 9. Fiestas religiosas que aportan al bienestar y cohesión social

Nota: Los porcentajes están en función de la encuesta aplicada a una muestra de 64 personas de la parroquia.

Gastronomía. Urbina es una parroquia urbana que se caracteriza por preservar la gastronomía tradicional, identificada principalmente por la preparación de platos típicos con recetas únicas que son autóctonos de la región, los platos más importantes que se preparan son el caldo de gallina criolla, el hornado pastuso y el cuy asado, estos platos se caracterizan por contener ingredientes saludables propios del campo y como lo menciona un morador “contienen el truquillo de la abuela” sazón tradicional que tienen las mujeres de la parroquia para preparar sus platos.

Guevara (2012) en la investigación “la gastronomía tradicional y su importancia como recurso cultural”, menciona que la gastronomía carchense se caracteriza por su valor nutritivo que se refleja en los productos utilizados para la preparación de los platos típicos de la región 100% naturales, lo que genera que toda persona que consuma un plato típico conozca el potencial nutricional e identitario de un lugar.

Además, se debe destacar el valor cultural que poseen estas comidas típicas de la parroquia, Burbano indica que se realizan ferias gastronómicas, culturales y de comercio para ofertar dichos platos, de esta manera se conserva los sabores, sazones y tradiciones, que las familias dedicadas a esta actividad emplean, para trasmitirlas de generación en generación.

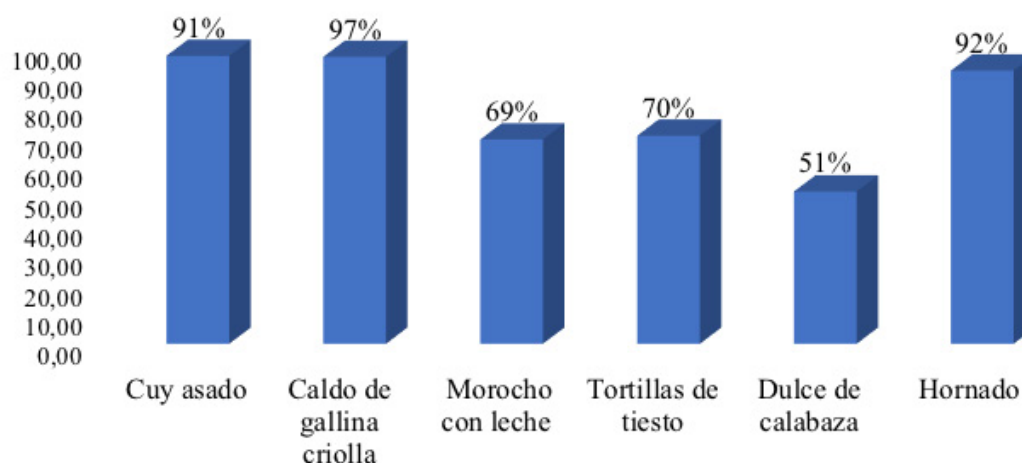


Figura 10. Principales platos típicos de la parroquia

Nota: Los porcentajes están en función de la encuesta aplicada a una muestra de 64 personas de la parroquia.

Turismo. La actividad turística se considera como una de las fuentes de desarrollo económico que explotan los recursos de manera racional y responsable. La parroquia de Urbina es rica en atractivos turísticos tanto arquitectónicos como naturales, el principal e importante lugar turístico dentro de la parroquia se encuentra el santuario de las Lajas el cual recibe el nombre en honor a la virgen de las Lajas, que fue encontrada y puesta en este templo para su adoración, visitada con mayor flujo de personas nacionales y extranjeras en la celebración de su quinquenario, este presenta finos acabados que son llamativos para los visitantes.

De igual forma con un nivel de importancia similar se encuentra el Camino del Inca y la piedra pintada, lugares que son visitados durante todo el año por turistas de la provincia y de Colombia, según los parroquianos son lugares majestuosos que esconden historias asombrosas e interesantes, el camino del inca o Qhapaq Nan hace parte de la red vial andina y del paisaje cultural de los Andes, la piedra pintada contiene jeroglíficos grabados en su superficie y esta incrustada en la ladera de la montaña.

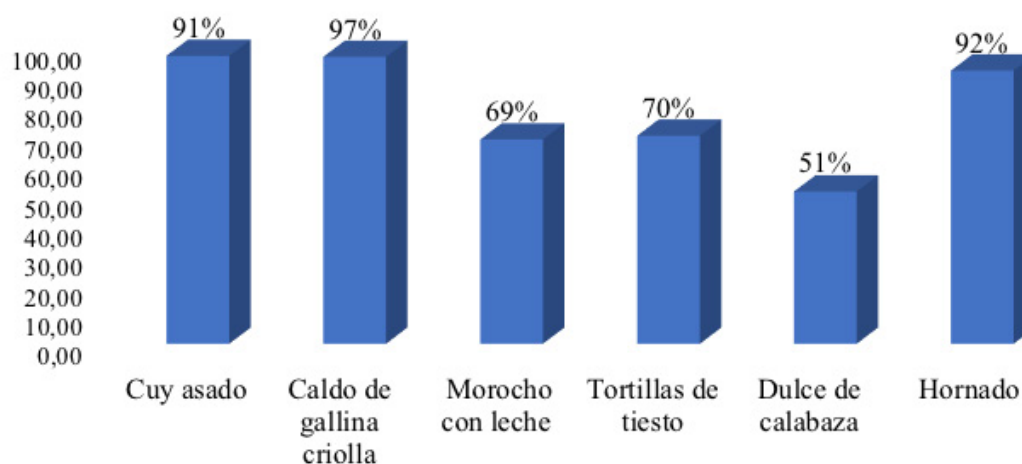


Figura 11. Lugares turísticos de la parroquia de Urbina

Nota: Los porcentajes están en función de la encuesta aplicada a una muestra de 64 personas de la parroquia.

Nivel de aceptación de la parroquia por parte de los turistas. La parroquia de Urbina es aceptada y reconocida por los eventos culturales que la caracterizan donde su gente prepara programas llenos de costumbres y tradiciones que según los moradores estos eventos son notables nacional e internacionalmente, en especial por los carnavales evento que tienen gran acogida de turistas, para vivir y disfrutar de las actividades que son presentadas en cada una de las comunidades. También es aceptada por las fiestas religiosas evento importante para los parroquianos, donde la principal fiesta es el quincenario de la virgen de Las Lajas, atrayendo a muchos visitantes a la parroquia. Además, con un porcentaje similar la parroquia es aceptada por sus lugares turísticos, según los moradores estos presentan riqueza natural y cultural, pero que sin embargo no todos son aprovechados para el turismo. Una pobladora menciona que hoy en día las autoridades se encuentran adecuando algunos de estos lugares para que quienes los visiten disfruten de esto y se lleven una experiencia bonita.

Discusión

Situación actual de la parroquia Urbina en términos productivos. El estudio se realizó en función de la línea de investigación: innovación, emprendimiento y uso social del conocimiento, dado que el desarrollo económico esta enfocado en la iniciativa de sus habitantes a través de nuevas ideas y proyectos que permitan la utilización de sus recursos de manera eficaz y eficiente, además de encontrar soluciones que les permitan ser más competitivos. Además, la discusión se plantea en función de los antecedentes, bases teóricas y resultados que sustentan el estudio.

La economía de la mayoría de las parroquias de la provincia del Carchi depende de actividades agropecuarias. El sector primario específicamente el cultivo de papa, como lo menciona Meneses (2019) constituye un componente importante en la economía del cantón Tulcán, pues el cultivo del tubérculo representa la principal fuente de ingresos de las familias, es así que Urbina concentra un 69% de sus ingresos en el monocultivo de papa. De acuerdo a los agricultores de la zona la variedad

súper chola es la más cultivada esto se debe, de acuerdo Meneses (2019), a que esta variedad es más resistente a las bajas temperaturas y a enfermedades, así como también es la mayormente aceptada en mercado por la variedad de usos. En base a lo mencionado y según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2018) el 49,5% de producción del tubérculo se concentra en la provincia con un total de 133.208 toneladas métricas.

La comercialización de productos agrícolas de Urbina se realiza en el mercado nacional y parte del tubérculo se exporta a Colombia con lo que se evidencia la relevancia de la agricultura en el desarrollo de la economía local, pues de acuerdo a Reinoso (2015) la importancia de la agricultura está dada por dos factores principales que son: representatividad en el PIB y en el ingreso de divisas por las exportaciones. De esta manera se muestra la participación de la agricultura en el desarrollo de la economía de Urbina, sin embargo, este sector es abandonado pues existe un mínimo o casi ningún tipo de ayuda como lo indica Rosa Rosero quien es parte de la Asociación Mujeres Amistad y Progreso la cual se dedica al cultivo del tubérculo, menciona que se ha recibido capacitaciones gracias a las entidades públicas y privadas pero no han sido de mucha ayuda pues las charlas se las realiza en un horario en el que se encuentran desarrollando sus actividades agrícolas y se le dificulta asistir además señala que las capacitaciones deben ir acompañadas de ayudas económicas y sugiere el apoyo enfocado en asesoría en producción y créditos productivos que les permita afrontar los problemas que surgen en la actividad productiva.

Los principales problemas que el sector agrícola enfrenta principalmente medioambientales, de plagas, enfermedades y comercialización, manifiestan que las plagas y enfermedades, sobre todo transfronterizas, se incrementaron en los últimos años además de la aparición de otras. Una enfermedad transfronteriza es la denominada “paratrioza” que, de acuerdo al VII Congreso de la papa (2019), se debe al cambio climático y afectó entre el 2015 y 2018 hasta el 80% de los cultivos en el Carchi, esta enfermedad afecta principalmente a la papa y tomates.

Además de plagas y enfermedades se suman los problemas de comercialización, pues al estar en frontera, se ve afectado por los precios vecino país Colombia dado que el ingreso ilegal del producto al país ocasiona que el precio disminuya considerablemente. Además, la intervención de intermediarios es otro factor que afecta directamente al productor pues se paga un valor menor al establecido en el mercado.

La producción de leche, como lo menciona Orlando Arévalo presidente de la Asociación Productora y Comercializadora Taya, es una de las actividades económica más importante al igual que en la mayoría de la provincia, por lo cual, de acuerdo al INEC (2018), Carchi representa el 3% de la producción nacional con una producción de 317.913 litros.

La calidad de la leche en el cantón Tulcán es optima, de acuerdo a Chuquín et al. (2016), gracias al manejo que los ganaderos le dan con respecto a colar el liquido luego del ordeño, uso de filtros desechables y proceso de enfriamiento. Con respecto al ordeño el cual se lleva acabo de forma empírica que es la forma manual como siempre se ha realizado, de acuerdo a Narváez et al. (2019) al no contar con funciones y proceso definidos las actividades se realizan en base a la experiencia lo que les ha dado buenos resultados y hace que se resistan a la aplicación de nuevas tecnologías, sin embargo el uso del ordeño mecánico se ido incrementando en la zona permitiendo a los ganaderos optimizar tiempo y dinero que, conjuntamente con el adecuado cuidado y alimentación del ganado, permiten conseguir mayor eficiencia y rentabilidad de acuerdo a quienes optaron por la implementación de este equipo.

El sector lechero atraviesa varios problemas que impiden mejorar las condiciones económicas de los ganaderos entre los cuales se mencionan el desconocimiento tanto en la diversificación de productos manufacturados como en mercados internacionales, como lo menciona Coral (2016), ocasiona que los ganaderos de la parroquia, comercializan las materias primas a nivel nacional y muy pocos internacionalmente, lo que se evidencia gracias a la investigación realizada pues la mayoría de pequeños productores venden la leche a intermediarios y las fincas con mayor producción lo hacen a Pateurizadora Quito, de igual manera Arévalo resalta que la Asociación a la que representa recibe la leche de los socios para posteriormente entregarla a un mayorista como es Alpina quien llega al consumidor final con productos procesados. El gran número de intermediarios también ocasiona que el precio de la leche disminuya pues a los productores se le paga entre \$0,28 y \$0,30 mientras que los mayoristas, dependiendo de la calidad de la leche, cancelan \$0,42 afectando directamente a los productores, tomando en cuenta que el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP, 2020) estableció el precio oficial para ese año de \$0,42 por lo cual no se cubre los costos en los que se incurre como alimentación, vacunas y medicamentos, mano de obra, equipo y maquinaria.

Adicional, al estar en frontera hace que gran cantidad de leche colombiana ingrese fácil e ilegalmente a un menor precio lo que limita la comercialización del producto local y lo poco que se comercializa es a precios demasiados bajos. El precio de la leche también se vio afectado en el 2020 por la pandemia COVID-2019 ocasionando una comercialización a un precio de \$0,20 y en otros casos no se les recibió el total de la producción sino únicamente la mitad.

Por tanto, la situación actual de Urbina en términos productivos es inadecuada, dado que tiene gran producción y de calidad sin embargo el desconocimiento en temas de emprendimiento y gestión empresarial, la falta de iniciativa de la población y los limitados recursos no permiten dar un valor agregado a los productos, esto impide el acceso a nuevos mercados más amplios y con productos diversificados. Además, al no identificarse el mercado al cual se dirigen, los posibles consumidores y estrategias de desarrollo comercial ocasiona que el productor tenga una reducida producción y la comercialización se limita a materias primas.

Principal potencialidad productiva que permite el desarrollo económico de la parroquia Urbina. Entre las principales actividades productivas de la parroquia, como ya se mencionó, están la agricultura y ganadería, de esta manera los principales productos comercializados son la leche y la papa de las cuales el tubérculo se destaca gracias a su calidad. Al igual que Meneses (2019) quien menciona que la variedad más cultivada es la “súper chola”, los agricultores de Urbina también destacan que la mayoría cultivan esta variedad.

La variedad y el manejo de agroquímicos incide en el rendimiento del tubérculo, así como también los factores climáticos. Con respecto al factor agroquímico, los agricultores de Urbina mencionan que las diferentes actividades que van desde la preparación del suelo, el cultivo, cosecha y poscosecha se realizan, en su mayoría con asesoramiento técnico, además mencionan que se están tecnificando algunas fases. Por otra parte, Bolaños (2019) menciona que las condiciones más favorables para el cultivo del tubérculo se dan en zonas de 2.900 y 3.300 msnm y con temperaturas entre 9°C y 11°C, los valores mencionados son los correspondientes en los que Urbina se ubica. De esta manera se tiene una buena productividad del cultivo convirtiéndose así en una potencialidad de la parroquia.

Con base a lo mencionado la principal potencialidad productiva que permite el desarrollo económico de la parroquia es la industrialización de la papa, según Vázquez (citado en Arias 2015)

Menciona que la transformación es un proceso de crecimiento económico y de cambio estructural donde, a través de las potencialidades del territorio, los actores locales orientan sus acciones para incrementar el desarrollo económico y por ende el bienestar de la población. Dentro de este proceso, la transformación de la cadena productiva de la papa juega un papel importante para elevar la calidad de vida de la población y ofrecer la modernización de la estructura productiva a través del incremento y la diversificación de la producción, el aumento de la competitividad, el mejoramiento de los canales de comercialización y el acceso a nuevos mercados.

Sin embargo, como los productores lo mencionan, es necesario disminuir el gran número de intermediarios que se dan en la distribución y darle un valor agregado al tubérculo que permita una mejor comercialización, por ende generar mayores ingresos dinamizando también la economía de la parroquia mediante la creación de nuevas plazas de trabajo.

Principales recursos tangibles e intangibles sobre los cuales puede potenciarse la economía de la parroquia Urbina. El patrimonio de la parroquia Urbina surge como resultado de la interacción del lenguaje entre su gente y el medio, entre la comunidad y el territorio, compuesto por elementos heredados, tangibles e intangibles, como se expuso en párrafos anteriores. Características o recursos que, según García y Doumet (2017) enfatizan que el valor del patrimonio es destacado y único en cada lugar, correspondiente a aspectos físicos y memoriales.

En este contexto, el carnaval constituye el principal recurso intangible sobre el cual puede potenciarse la economía de la parroquia, debido a que reúne expresiones y representaciones diversas que definen el tejido social de las diferentes comunidades de la parroquia, como manifiesta Mariano y Endere (2017) que el carnaval constituye un recurso cultural inmaterial, que contiene expresiones manifestadas en un espacio a través de la música, la danza, la indumentaria y todos los significados que consolidan el tejido social, según el PDYOT esta festividad es una tradición que se realiza desde más de 76 años con la colaboración de la comunidad y personas de Colombia, fecha en que turistas de diferentes partes acuden en gran magnitud para disfrutar del folclor local e internacional mediante expresiones dancísticas y musicales, según Montenegro (2019) menciona que el año 2017 se tuvo una presencia de turistas de 3000 a 4000 personas, mientras que el 2018 esta cifra llegó a casi las 8000 personas que asisten a disfrutar de esta fiesta. Burbano indica que esta es la celebración que caracteriza a la parroquia, que anteriormente era denominada fiesta de inocentes y después se la llama carnaval gracias a la iniciativa de los jóvenes por mantener viva la tradición, lo que representa una oportunidad para los negocios, en comercializar diferentes platos típicos de la región.

Según Ramírez (2016) la gastronomía corresponde a uno de los productos turísticos significativos de un lugar, debido a que puede ser desarrollado de manera potencial aprovechando sus características locales. Con respecto a la parroquia de Urbina sus moradores manifiestan que su gastronomía se destaca por la preparación de platos típicos con recetas únicas tradicionales que vienen de familia, especialmente como el cuy asado, el caldo de gallina runa y el hornado que son acompañados con productos de la zona y ofertados en las diferentes festividades que se realizan, por lo que, la gastronomía se convierte en un factor más de atracción y experiencia turística, formando parte del gasto de los turistas al momento de visitar la parroquia y una manifestación cultural para los parroquianos, herramienta y oportunidad para el desarrollo local de la parroquia.

Asimismo, la parroquia posee importantes recursos tangibles que se configuran como elementos motivadores que generan más desplazamiento de visitantes. Según Montenegro (2019) el patrimonio tangible hace referencia a la exposición de la cultura mediante expresiones materiales,

Respecto a esta temática según los moradores y representantes afirman que la parroquia Urbina y sus comunidades poseen importante infraestructura patrimonial.

Siendo la capilla de la Virgen de las Lajas el principal recurso tangible sobre el cual puede potenciarse la economía de la parroquia, esta se encuentra en el centro poblado fue construida en 1957 a base de mingas, esfuerzos y colaboración de todos los pobladores, cuenta con cinco altares, en el altar mayor se encuentra la Santísima Virgen en un ovalo central en medio de 12 estrellas de oro y su corona, rodeado de rayos metálicos incrustada en la piedra. Por lo que un centenar de devotos llegan hasta el templo a agradecer los favores recibidos y a participar de su aniversario.

La celebración de la Virgen de Las Lajas, según sus moradores es una tradición que se viene desarrollando por muchos años, la cual atrae a aproximadamente entre 1000 a 2000 feligreses que creen y adoran a la imagen, fiesta que se celebra en septiembre de cada año por quince días, para esta ocasión se desarrollan eventos culturales y deportivos donde de igual forma se ofrecen los diferentes platos típicos de la región. Montenegro (2019) afirma que es una fiesta tradicional que se viene desarrollando por más de 60 años que reúne a peregrinos de diferentes partes. Por tanto, el aprovechamiento de estos recursos tangibles e intangibles pueden generar turismo e ingresos económicos para el beneficio de la gente de la parroquia Urbina.

Estrategia. Teniendo en cuenta la información y los resultados obtenidos se establece lo siguiente:

Lineamientos estratégicos

- L1. Desarrollo del turismo en la parroquia
- L2. Desarrollo de la gastronomía en la parroquia
- L3. Análisis y explotación de las capacidades de la papa

Objetivos estratégicos

- L1. Desarrollo del turismo en la parroquia
 - OE1. Incrementar el posicionamiento de la parroquia en la sociedad
 - OE2. Fortalecer la gestión de los recursos tangible e intangibles
 - OE3. Fortalecer la oferta de sitios turísticos de la parroquia
- L2. Desarrollo de la gastronomía en la parroquia
 - OE1. Ofertar los diferentes platos típicos que tiene la parroquia
 - OE2. Incrementar plazas de trabajo directas de la parroquia
- L3. Análisis y explotación de las capacidades de la papa
 - OE1. Mejorar las condiciones económicas y productivas de la parroquia
 - OE2. Generar valor agregado a la papa
 - OE3. Desarrollar capacidades productivas en la parroquia

Tabla 1

Estrategias para la promoción de la economía de la parroquia

Objetivos	Estrategia	Metas	Indicadores
OE1 OE2 OE3	Elaboración de un paquete turístico	M1. Aumento de un 20% el reconocimiento y la afluencia de turistas a la parroquia. M2. Establecimiento de alianzas con agencias de turismo. M3. Conservación de los recursos tangibles e intangibles de la parroquia. M4. Capacitación a personas de la parroquia que intervengan en la actividad turística.	I1. Número de visitantes I2. Número de agencias I3. Número de recursos conservados I4. Número de personas capacitadas
OE1 OE2	Creación de una plaza de comida de platos típicos de la parroquia.	M1. Aumento de un 15% de turistas a la parroquia. M2. Aumento de un 5% de plazas de trabajo directas. M3. Mejoramiento de la percepción de la parroquia por los turistas.	I1. Número de visitantes I2. Número de trabajadores I3. Calificación ponderada según escala
OE1 OE2 OE3	Creación de una planta procesadora de papas fritas y pre frita congelada.	M1. Aumento en un 15% de plazas de trabajo directas de la parroquia. M2. Compra de materia prima netamente a agricultores locales. M3. Aumento en un 10% los ingresos de los pequeños agricultores de la parroquia.	I1. Número de trabajadores I2. Número de agricultores I3. Ingresos dólares

Nota: se presenta las estrategias que fueron obtenidas del FODA con sus respectivas metas e indicadores.

Conclusiones

Con respecto a la variable desarrollo económico se identificó que la agricultura y la ganadería son las principales actividades económicas de la parroquia, teniendo como productos más importantes la leche y la papa que representan la mayor fuente de los ingresos de las familias puesto que la mayoría de las personas se dedican a estas actividades. Pese a que se tiene gran producción y de calidad la situación actual de la parroquia en términos productivos es inadecuada, debido a la inestabilidad de precios y al difícil acceso a mercados, lo que dificulta generar un valor agregado a sus productos y es necesario la presencia de intermediarios para la comercialización los cuales adquieren el producto a precios por debajo del establecido afectando directamente a los productores.

Es preciso destacar que las fiestas y la gastronomía son actividades de alta importancia en la parroquia de ahí que, comer cuy asado y caldo de gallina runa se considera como la más importante costumbre y los carnavales como la principal tradición que con el transcurso del tiempo se mantiene presente gracias a las expresiones culturales y memoriales que realizan los parroquianos. La solenne celebración de la Virgen de las Lajas es la fiesta religiosa más relevante que ha trascendido por varias décadas en la vida de los parroquianos además, Urbina se caracteriza por preservar la gastronomía tradicional representada en los platos típicos preparados con recetas únicas y autóctonas de la región, como el cuy asado, el caldo de gallina y el hornado entre los más principales, que son acompañados con productos locales y ofertados en las festividades que se realizan, formando parte de la atracción y experiencia turística lo que se convierte en una potencialidad para el desarrollo local.

La parroquia Urbina cuenta con un importante potencial patrimonial y turístico de recursos tangibles e intangibles, como son la capilla de la Virgen de Las Lajas que recibe el mismo nombre en honor a la Virgen, el camino del Inca, la piedra pintada que son lugares majestuosos llenos de historia y la fiesta de carnaval ricos en cultura, tradición, costumbres, naturaleza y arquitectura, que con el transcurso del tiempo se mantienen presentes gracias a las expresiones culturales y memoriales que realizan los parroquianos, estos recursos permiten que la parroquia sea reconocida y tenga un alto nivel de aceptación por parte de los turistas nacionales e internacionales.

Recomendaciones

Urbina produce papa en gran cantidad y de calidad que es muy bien aceptada en el mercado, en base a ello se recomienda darle un valor agregado con la implementación de una planta procesadora de papas fritas y pre fritas congeladas con el fin de apoyar a los productores locales además de generar plazas de trabajo, esto se podrá llevar a cabo, a través de las autoridades con la gestión de proyectos de investigación enfocados en el desarrollo del sector primario y con la ayuda de los productores de papa mediante la asociación para así poder tener mayor capacidad de producción y ser más competitivos.

Desarrollo práctico del turismo como fuente alternativa de ingresos para la parroquia Urbina, mediante la creación de paquetes turísticos, para lo cual el GAD parroquial mediante la gestión pública en conjunto con la comunidad, deben viabilizar recursos económicos, materiales y humanos para la ejecución de proyectos enfocados al turismo y que dentro del presupuesto se prioricen recursos que sean destinados a potencializar los atractivos turísticos mediante la promoción y difusión en los diferentes medios de comunicación.

Para un buen desarrollo turístico en la parroquia de Urbina, las autoridades deben gestionar recursos para apoyar a las personas que participan activamente en las ferias gastronómicas mediante la creación de una plaza de comida típica de la región, que este ubicado en un sitio estratégico de la parroquia, donde puedan ofertar sus platos típicos permanentemente y no solo cada dos veces al año, motivando a recuperar y mantener las tradiciones de la localidad y a su vez promocionarlo en los diferentes medios para atraer a más turistas a la parroquia.

Referencias

- Arias, C. (2015). *Las teorías del desarrollo local*. La Coruña, España: Universidad da Coruña. Recuperado el 30 de marzo de 2020 de https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/16364/AriasPerez_Cristian_TFG_2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Artículos del VIII-CEP-2019. (2019). Ambato: VIII congreso de la papa. Recuperado el 21 de enero de 2021 de <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/5335>
- Bolaños, A. (2019). *Evaluación de diferentes orígenes de semilla de papa (solanum tuberosum L.) provenientes de tres sistemas de producción en dos localidades de la sierra ecuatoriana*. Quito 2015: Universidad Central del Ecuador. Recuperado el 12 de febrero de 2021 de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4541/1/T-UC-0004-7.pdf>

- Bruzón, L. (2018). *El enfoque cultural de la cohesión social: marco conceptual y propuesta estratégica de acción del Programa EUROsociAL+*. Madrid: Programa EUROsociAL. Recuperado el 18 de diciembre de 2020 de http://www.eurosoci.al/files/2018-12/02_herramientas_enfoque%20cultural%20cohesion%20social_es.pdf
- Coral, V. (2016). *"Análisis de Alternativas Comerciales para la Internacionalización de la producción láctea de la Asociación Productora y Comercializadora Agropecuaria Taya del Cantón Tulcán, provincia del Carchi."*. Tulcán: Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Recuperado el 5 de enero de 2021 de <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/596/1/368%20alternativas%20comerciales%20para%20la%20internacionalizacion%20de%20la%20produccion%20lactea.pdf>
- Chuquín, H., Aquino, E., & De la cruz, E. (30 de noviembre de 2016). *Diagnóstico del manejo de la calidad de leche y del queso en la provincia del Carchi*. SATHIRI, 11. Recuperado el 29 de enero de 2021 de <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/sathiri/article/view/17>
- García, N., & Doumet, N. (2017). *El producto turístico comunitario como estrategia para diversificar las economías locales del cantón Bolívar, provincia de Manabí, Ecuador*. Revista Interamericana de Ambiente y Turismo, volumen 13, 105-116. Recuperado el 28 de septiembre de 2020 de https://www.researchgate.net/publication/326471422_El_producto_turistico_comunitario_como_estrategia_para_diversificar_las_economias_locales_del_canton_Bolivar_provincia_de_Manabi_Ecuador
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Urbina. (2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquia Rural de Urbina*. Tulcán. Recuperado el 15 de enero de 2020 de <https://urbina.gob.ec/carchi/>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial (GAD). (2019). Recuperado el 29 de <https://urbina.gob.ec/caechi/>
- Guevara, J. (octubre de 2012). *La Gastronomía Tradicional y su importancia como recurso cultural para el desarrollo del turismo en la provincia del Carchi*. SATHIRI, volumen 2, 28-33. Recuperado el 8 de abril de 2020 de <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/sathiri/article/view/210>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2010). *Proyección de la Población Ecuatoriana, por año, según cantones 2010-2020 calendario*. Quito. Recuperado el 17 de abril de 2020 de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2018). *Boletín técnico 01-2018-ESPAC- Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2018*. Quito: Ecuador en cifras. Recuperado el 27 de septiembre de 2020 de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2018/Boletin%20tecnico.pdf
- Mariano, M., & Endere, M. (2017). *Carnavales y patrimonios: diálogos sobre identidades y espacios de participación*. Memorias, 10-41. Recuperado el 25 de octubre de 2020 de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/memorias/article/viewArticle/806>
- Meneses, W. (2019). *Análisis sobre los procesos de producción y comercialización de la papa (Solanumtuberosum), variedad súper chola en el Cantón Tulcán, Provincia del Carchi*. El

Ángel: Universidad Técnica de Babahoyo. Recuperado el 5 de enero del 2021 de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6418/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000190.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP), (junio de 2020). Acuerdo Ministerial No 108. Recuperado de <https://www.agricultura.gob.ec/el-precio-oficial-de-la-leche/>

Montenegro, E. (2019). *"El patrimonio inmaterial del sistema vial andino (Qhapaq-Ñan) en la parroquia de Tulcán"*. Tulcán: Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Recuperado el 18 de abril de 2020 de <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/754/1/334%20El%20patrimonio%20inmaterial%20del%20sistema%20vial%20andino%20Qhapaq-%c3%91an.pdf>

Narváez, J., Caicedo, D., Benavides, H., & Carvajal, L. (2019). *Las actividades agroturísticas y el desarrollo turístico*. SATHIRI, Sembrador, 186-194. Recuperado el 28 de julio de 2020 de <https://doi.org/10.32645/13906925.815>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2004). *Idualdad de género*. Recuperado el 28 de julio de 2020 de <https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/digital-library/cdis/lguldad%20de%20genero.pdf>

Ramirez, M. (2016). *"Gastronomía de la provincia de imbabura como patrimonio cultural inmaterial del ecuador parroquia san roque cantón antonio ante"*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte. Recuperado el 9 de enero de 2021 de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5241/1/02%20LGAS%20016%20TESIS.pdf>

Reinoso, L. (2015). *Incidencia de la Agricultura en el Crecimiento y Desarrollo Económico del Ecuador del 2006 al 2012*. Quito: Universidad San Francisco de Quito. Recuperado el 22 de diciembre de 2020 de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2076/1/106171.pdf>

SATHIRÍ
Sembrador

Educación y

humanidades

NEURODIDÁCTICA PARA UNA CULTURA DE LA BONDAD

NEURODIDACTICS FOR A CULTURE OF KINDNESS

Recibido: 13/09/2020 - Aceptado: 25/05/2021

WILSON ALCIVAR TINOCO TINOCO

Docente Invitado de la Universidad Tecnológica Indoamérica
Quito - Ecuador

Magíster en Educación a Distancia
Universidad Nacional de Loja

wialtiti@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9486-6566>

RICARDO GEOVANNI LALANGUI SARANGO

Docente de posgrado de la Universidad Tecnológica Indoamérica
Quito - Ecuador

Doctor en Ciencias de la Educación
Universidad Nacional de Loja

ricardolalangui@yahoo.es
<https://orcid.org/0000-0002-7614-5682>

BETTY AZUCENA JARAMILLO AGUILAR

Docente de Unidad Educativa "Rotary Club Machala Moderno"
Machala - Ecuador

Magíster en Educación a Distancia
Universidad Nacional de Loja

bajaramillo19@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3994-0003>

Cómo citar este artículo:

Ticono, W., Lalangui, R. & Jaramillo, B. (Enero - Junio de 2022). Neurodidáctica para una cultura de la bondad. *Sathiri* (17)1, 65-80. <https://doi.org/10.32645/13906925.1103>

Resumen

Con el presente trabajo investigativo se evidencia la importancia de la neurodidáctica, referente a las emociones y su incidencia en el aprendizaje; así mismo, se entiende la importancia de educar para una cultura de bien, que inicie por la valoración de la persona independientemente de su condición o procedencia, considerando sus aspectos esenciales, tanto material, somático, psicológico y espiritual. El enfoque de la investigación es mixto, no experimental, de carácter bibliográfico, descriptivo y de campo. Para obtener la información empírica se aplicó una encuesta de seis preguntas, a la población docente de la Escuela "Combate de Pilo" y el Colegio de Bachillerato "Matilde Hidalgo de Procel", instituciones de Machala, provincia de El Oro, información que permitió concluir que los encuestados presentaron serios problemas en cuanto a conocimiento de neurodidáctica; la mayoría (82,36%) sostuvo que es un aporte de pedagogos y docentes, lo cual es falso porque esta es una aportación de las neurociencias. Así mismo, se reveló que los docentes dieron importancia a las emociones, inclusive existe una adherencia a estas, porque afirmaron que son determinantes para lograr un cambio cultural; luego negaron al informar que el bien consiste en mejorar las condiciones materiales de las personas y su alimentación. Estas incoherencias denotan que algo sucede en la formación docente, por lo que se recomienda que se generen espacios de capacitación, autoformación, reflexión de la práctica docente y de crecimiento espiritual.

Palabras claves: neurodidáctica, emociones, aprendizaje, bien.

Abstract

The present research is intended to highlight the importance of neurodidactics, especially in terms of emotions and their incidence on learning. As well as to understand that it is necessary to educate for a culture with good practices that begins with the value of the person without distinction of his condition or origin and considering his fundamental aspects of life such as the material, somatic, psychological, and spiritual. The research approach is mixed, not experimental, it is bibliographic, descriptive, and field in nature. To obtain the empirical information, a survey, based on a questionnaire of six questions, was applied to the whole teaching population of "Combate de Pilo" School and "Matilde Hidalgo de Procel" High School, both public institutions in Machala city, El Oro Province. This information allowed to conclude that respondents showed serious problems in terms of knowledge of neurodidactics. Most of them (82.36%) believed that it is a contribution of pedagogues and teachers, which is false because this is a benefit of the neuroscience. Likewise, it was detected that educators gave importance to emotions, there is even an adherence. They assured that it is decisive to achieve a cultural change, but they denied when informing that "doing good" consists on improving people's material conditions and food. These variations denoted that something is happening on teachers' training. Therefore, it is recommended to create opportunities for pedagogical instruction, self-preparation, reflection on teaching practice, and spiritual growth.

Keywords: neurodidactics, emotions, learning, good.

Introducción

Hace algún tiempo nos causó gran inquietud una frase de Leslie Hart que trataba sobre el aprendizaje con relación al cerebro humano. La frase decía: *“Enseñar sin saber cómo funciona el cerebro es como querer diseñar un guante sin nunca haber visto una mano”*. Esto nos interesó profundamente, porque el cerebro humano es el órgano más complejo e importante que controla nuestro comportamiento, gracias a él respiramos, nos comunicamos, comemos, nos movemos, recordamos el pasado, somos conscientes, planificamos nuestro futuro, etc., prácticamente interviene en todo lo que sucede en nuestras vidas. Ante esta situación, vale interrogarse ¿en qué medida los docentes conocen la neurodidáctica y su aplicabilidad para crear los espacios en donde los estudiantes puedan expresar sus emociones y fomentar una cultura del bien?; esta cualidad poco didáctica crea desánimo y rechazo de los estudiantes por incursionar en el aprendizaje. Es importante conocer la fisiología del cerebro referente a los aprendizajes y las emociones, desde allí vincular la didáctica para lograr aprendizajes que perduren en el tiempo y permitan al individuo reflexionar de manera crítica; por otra parte, estimular el adecuado manejo de las emociones como un factor relevante en el desarrollo de la comunicación y valores humanos, que impulsen una mentalidad de crecimiento a través del aprender haciendo, de esta manera incentivar el buen vivir entre seres humanos y la naturaleza, en otras palabras, una cultura de la bondad (bien).

Neurodidáctica. Etimológicamente, neurona proviene del griego *nêuron* que significa nervio, son células altamente especializadas que desempeñan funciones trasmisoras (recibir y decodificar información), mediante señales eléctricas y químicas de una neurona a otra, a través del proceso de sinapsis, lo que constituye el principio del funcionamiento del cerebro.

Según Hernández-Carrera (2019), etimológicamente didáctica se deriva del griego: *didaskhein* que significa enseñar y de *tekne* que significa arte; de este análisis etimológico se concluye que “didáctica es el arte de enseñar” (p.8). Inicialmente esta era la definición, y se ha mantenido por largo tiempo; sin embargo, a pesar de existir varias definiciones, aquella no pierde importancia, pues el enseñar es en realidad todo un arte en el que se deben utilizar varios instrumentos para que la transmisión de la información sea efectiva. Una definición más actualizada la presenta Mallart Navarra, (2001) al exponer que la “Didáctica es la ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando” (p. 7).

Si la neurona es la célula encargada de recibir y decodificar información por medio de la sinapsis para que se dé el aprendizaje, es menester conocer estrategias que contribuyan de manera efectiva en la estimulación neuronal y generar mayores conexiones sinápticas, y por consiguiente un mejor aprendizaje. Esta interacción entre el funcionamiento neuronal y la utilización de estrategias para el aprendizaje, producto de las neurociencias, está aportando un cambio de paradigma en la educación y, por supuesto, también en la forma del trabajo docente. Paniagua (2013) detalla que:

La Neurodidáctica es una rama de la pedagogía basada en las neurociencias, que otorga una nueva orientación a la educación. Es la unión de las ciencias cognitivas y las neurociencias con la educación, que tiene como objetivo diseñar estrategias didácticas y metodológicas más eficientes, que no solo aseguren un marco teórico y filosófico, sino que promuevan un mayor desarrollo cerebral, (mayor aprendizaje) en términos que los educadores puedan interpretar (p. 74-75).

Se trata de un nuevo aporte, que está contribuyendo a cambios relevantes y significativos que han originado en el plano teórico una verdadera revolución en la cultura educativa.

Hemos manifestado ya algunas ideas, pero ¿cómo surge el termino neurodidáctica? En primer lugar, debemos recordar que, en los años 90 del siglo pasado, según D'Addario (2019), se lo conoce como "la Década del Cerebro" (p. 10), que marca el inicio del siglo del cerebro por los múltiples descubrimientos sobre el mismo. Este autor manifiesta que "es posible gracias a las avanzadas técnicas actuales de neuroimagen, conocer la anatomía y el funcionamiento del cerebro mientras toma decisiones y trabaja" (p. 10). En este mismo orden de ideas el autor describe:

El catedrático de didáctica de la Universidad de Friburgo, Gerhard Preiss, pensaba que la pedagogía escolar y la didáctica deben estructurarse en torno al hecho de que el aprendizaje era un producto de diferentes y complejos procesos cerebrales, y por tanto la enseñanza debía avanzar de manera paralela al desarrollo del cerebro infantil. De esta manera, propuso la creación de una asignatura que vinculase la investigación neurológica junto a la pedagogía, naciendo así la llamada neurodidáctica (D'Addario, 2019, p. 10).

Consideramos que el objetivo principal de la neurodidáctica es complementar el conocimiento que se tiene del cerebro referente a su funcionamiento y desarrollo, con en el ámbito educativo, con el fin de perfeccionar la práctica formativa y docente.

Por lo expuesto coincidimos con lo manifestado por Paniagua (2013) cuando manifiesta:

La neurodidáctica es una disciplina que promete grandes cambios, en todas las áreas de la educación, incluyendo las estrategias de enseñanza, las políticas de disciplina, las artes, la educación especial, el currículo, la tecnología, el bilingüismo, la música, los entornos de aprendizaje, la formación y perfeccionamiento del profesorado, la evaluación e incluso el cambio en la organización pedagógica y curricular (p. 75).

Aprendizaje emocionante. El aprendizaje es el resultado del proceso que se da mediante una compleja conexión neuronal (sinapsis), como producto de estímulos externos e internos que permiten la comprensión y retención de información. Según Blanco, citado por Benavides y Flores (2019), el aprendizaje es un "proceso de adquisición de nueva información, y por memoria a la persistencia del aprendizaje en un estado que puede revelarse en cualquier momento dado" (p. 26). Esta definición está relacionada con las emociones que pueden ser intensas o no-intensas, por lo que es importante que las estrategias que utilice el docente se orienten a activar las emociones, que influyan positivamente en el progreso de los aprendizajes.

Ahora nos preguntamos ¿qué es la emoción? Una emoción tiene muchos componentes, que en este caso nos vamos a referir a cuatro. Según Kolb y Whishaw (2011):

Fisiología, que incluyen las actividades de los sistemas nerviosos central y autónomo, y los cambios producidos en la actividad neurohormonal y visceral. Por lo tanto, la emoción genera cambios en la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la distribución del flujo sanguíneo, la transpiración y el sistema digestivo, entre otros, así como la liberación de hormonas que pueden afectar al cerebro o el sistema nervioso autónomo; el segundo componente que se refiere a conducta motora distintiva, que se refleja en la expresión facial, el tono de voz y la postura expresan estados emocionales; el tercer componente se refiere a la cognición autoinformada, que hace referencia al dominio de los sentimientos emocionales subjetivos (amor u odio, sentimiento de ser amado u odiado) y otros procesos

cognitivos (planes, memorias o ideas); finalmente el componente de conducta inconsciente, cuando los procesos cognitivos influyen en una conducta de la que no somos conscientes, así tomamos decisiones basándonos en una intuición o corazonada u otros motivos aparentemente sin fundamento (p. 518).

Según mencionan Benavides y Flores (2019), en su artículo titulado “La importancia de las emociones para la neurodidáctica”: “Los estados emocionales de los estudiantes son básicos para el aprendizaje” (p. 26). De esto, los docentes deben ser conscientes, ya que los humanos no solo somos racionales (animal racional) como lo había manifestado Aristóteles, sino que el hombre es un ser emocional. Esto ya había intuido el pedagogo suizo Pestalozzi, cuando manifiesta que el aprendizaje ideal se desarrolla con cabeza, corazón y manos.

Concordante con lo expuesto, (Friedrich & Preiss, 2003) manifiesta que en la “actualidad con el desarrollo de las investigaciones sobre neurociencias se ha llegado a saber que el cerebro conjuga los tres aspectos (pensar, sentir y actuar) en un todo” (p. 40).

En esta misma dirección, el neurocientífico Paul Mac Lean, en su teoría del cerebro triuno, propone que la especie humana, con el pasar del tiempo, ha ido cambiando la morfología cerebral, pero en lugar de percibirlo como un proceso de cambio global y unificado, lo describe como un proceso en el cual brotaron nuevas e independientes estructuras del cerebro que operan cada una con sus propias particularidades. Así, el neocórtex se relaciona con lo racional, la parte cognitiva del pensamiento; el cerebro límbico o emocional tiene que ver con los sentimientos; y el cerebro reptiliano está relacionado con la parte activa o de supervivencia que también se lo vincula al actuar o hacer.

Las definiciones que se acaban de exponer muestran mucha similitud. Esto nos da pautas para comprender que la educación no está considerando estos tres aspectos y se ha dado mayor énfasis a las cuestiones cognitivas, dejando en segundo plano las emociones y el hacer; por tanto, no se cumple con la educación integral que se ha venido prometiendo y anunciando por décadas. Goleman (1998) en referencia a la influencia de las emociones en el aprendizaje escribe lo siguiente:

En cierto sentido, tenemos dos cerebros, dos mentes y dos clases diferentes de inteligencia: la racional y la emocional. Nuestro desempeño en la vida está determinado por ambas; lo que importa no es solo el cociente intelectual sino también la inteligencia emocional. En efecto, el intelecto no puede operar de manera óptima sin la inteligencia emocional. Por lo general, la complementariedad del sistema límbico y la neocorteza, de la amígdala y los lóbulos prefrontales, significa que cada uno de ellos es un socio pleno de la vida mental. Cuando estos socios interactúan positivamente, la inteligencia emocional aumenta, lo mismo que la capacidad intelectual (p. 49).

El aprendizaje es afectado por las emociones; estas producen cambios de conductas porque desencadenan cambios químicos (neurotransmisores) que regularizan los cambios de ánimo. Si existe un ambiente de estrés, violencia, miedos, tensiones, amenazas, estigmatizaciones, odio, rencor, frustraciones, pesimismo, soledad, tristezas, etc., es por la liberación de cortisol; el aprendizaje y las buenas relaciones humanas se bloquean impidiendo que se pueda retener información; la memoria disminuye afectando la comprensión; con un escenario así resulta casi imposible la educación. Por otra parte, cuando sucede lo contrario, un ambiente de comprensión, amor, respeto, confianza, empatía, alegría, entusiasmo, optimismo, felicidad, gratitud, ternura, etc., el cerebro se prepara para el aprendizaje, porque se liberan neurotransmisores como la dopamina, que da una sensación de placer y alegría, lo que predispone a los individuos a establecer mejores relaciones humanas y ambientes de convivencia sana.

El estímulo positivo es muy importante. Lo que acabamos de exponer se refuerza con lo expuesto por Bueno y Anna (2018): “Un cerebro estimulado va a tener más conexiones que el mismo cerebro sin esa estimulación, lo que implica más capacidad para organizar la vida mental y más reserva cognitiva para el resto de su vida” (p. 20). A continuación, estos autores expresan lo siguiente:

- ▶ El enemigo número uno de nuestro cerebro es el estrés, concretamente el estrés crónico. Y solo se le puede hacer frente con placer y motivación. La estimulación da respuesta a nuestra curiosidad, pero la sobreestimulación nos satura y nos estresa, y empezamos a generar cortisol.
- ▶ El 8% de los niños y el 20% de los adolescentes tienen estrés crónico
- ▶ Chicos y chicas entre 9 y 24 años sometidos a estrés crónico agudo, tienen alteraciones permanentes en las conexiones neurales, especialmente en las amígdalas (las regiones del cerebro encargadas de generar las emociones), y eso hace que cuando sean más mayores tengan dificultades para gestionar las emociones negativas tendiendo más a reacciones agresivas, y tengan menor autoestima y autoconfianza (Bueno & Anna, 2018, p. 20).

Si bien es cierto que estos datos no son nacionales, resultan importantes referentes al momento de realizar nuestra labor educativa puesto que vivimos en una cultura global.

Por citar un ejemplo: un niño, cuando no ve a su madre, por lo general suele llorar, el llanto es la manifestación de miedo, confusión, desprotección; pero cuando se hace presente la madre, el niño deja de llorar, se consuela y siente una sensación de placer y protección. Por consiguiente, la labor docente debe provocar emociones que resultan favorables para el provecho y afianzamiento de los conocimientos con la utilización y diversificación de estrategias.

Aprender para una cultura del bien. Ahora analizaremos brevemente la cultura, para luego relacionarla con el bien. Tener una definición exacta de la cultura es muy difícil. Hasta la actualidad se han dado más de 150 definiciones; sin embargo, hemos considerado beneficioso recoger la etimología de la palabra cultura. Jiménez (2012) indica que “proviene del latín cultus, que a su vez deriva de la voz colere, que tenía gran cantidad de significados como habitar, cultivar, proteger, honrar con adoración, cuidado del campo o del ganado” (p. 4). Esta definición hace referencia a “habitar para cultivar” de allí que hay varias interpretaciones; en la antigüedad se consideraba como “cultivo del alma” o “cultivo del espíritu”.

Más reciente, Chesnokov, citado por Ron (1977), explica que “la cultura, en oposición a lo dado por la naturaleza, abarca la esfera de lo que es obra del hombre” (p. 34). La cultura comprendería todos los aspectos de la sociedad, desde la producción hasta las formas ideológicas, inclusive. Es tan heterogénea como la sociedad; concordante con esto Boas, citado por Gómez Pellón (2007), indica que la cultura se halla contenida en la siguiente definición:

La totalidad de las reacciones y actividades mentales y físicas que caracterizan la conducta de los individuos componentes de un grupo social, colectiva e individualmente, en relación a su ambiente natural, a otros grupos, a miembros del mismo grupo, y de cada individuo hacia sí mismo. También incluye los productos de estas actividades y su función en la vida de los grupos (p. 4).

Según Cepeda Ortega (2017) , en la Conferencia Mundial sobre las Políticas Culturales celebrada en México en el año 1982, se define cultura como “el conjunto de los rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o un grupo social” (p. 253).

Es así que en la actualidad se habla mucho de “cultura científica”, “cultura educativa”, “cultura estética”, “cultura productiva”, “cultura consumista”, “cultura política”, “cultura tecnológica-digital”, “cultura del arte”, “cultura física”. Esto no estaría mal si no fuera porque poco se habla de una cultura del bien, del afecto, como se lo evidencia en la última definición, que eduque para una vida digna con justicia social, solidaridad, respeto y que impulse el buen vivir entre seres humanos y la naturaleza.

Lejos de aquello, actualmente vivimos en una sociedad sobrestimulada de mensajes violentos de todo tipo, mensajes competitivos, consumistas, de desconfianza en los demás, donde el tener vale más que el ser. Mensajes que a la larga generan frustración, tristeza, enfado, coraje por no poder tener las cosas que me ofrece el sistema, como si esto fuera lo único que me otorga la vida. Todo esto con el pasar del tiempo y la escasa relación dialógica entre personas afecta el estado emocional y, por tanto, se va deteriorando paulatinamente nuestro afán por aprender. Quizá esta aculturización sea una de las tantas situaciones que limitan el aprendizaje, y el cerebro es modificado para responder a situaciones poco transformadoras de la realidad social.

Si cultura hace mención a cultivo, entonces es necesario que los educadores cultivemos el amor, la justicia, la vida, la solidaridad, la inclusión, la libertad, tolerancia, amistad, salud, seguridad, orden, igualdad, belleza, cohesión social, conservación de la naturaleza, honradez, riqueza, tradición, felicidad y el respeto a los demás como valores fundamentales para una sociedad de bien.

Todos queremos el bien. A todo ser humano se le ha enseñado a hacer el bien, lo que sucede es que no se ha enseñado bien en qué consiste ese bien. Para algunos el bien consistirá en obtener cosas materiales y para otros no. Metafísicamente, el bien es un valor trascendental del ser humano. En el plano religioso escuchamos decir “hacer el bien sin mirar a quien”, pero muy poco se ha dicho sobre cómo y a qué bien nos referimos.

Para poder hacer el bien, es necesario estar bien en el aspecto somático y psicológico. Refiriéndome al primero, es importante que consideremos el cuidado de nuestro cuerpo, empezando por la alimentación que debe ser adecuada para favorecer el desarrollo de la atención que, de acuerdo a Benavides y Flores, (2019) es un:

Proceso cognitivo muy importante, ya que tiene la capacidad de permitir o impedir la participación de estímulos sensoriales internos o externos en el proceso de aprendizaje. La atención requiere de ciertos neurotransmisores producidos por aminoácidos que le suministran las proteínas, lo que sugiere que una alimentación rica en proteínas puede facilitar el mantenimiento de la atención; los neurotransmisores responsables de la atención están presentes más en períodos matutinos, por lo que esta realidad debe ser tomada en cuenta por los docentes para la organización del currículo (p. 34).

Es muy importante que por las mañanas se desayune bien con un nivel de proteínas adecuado, se debe aprovechar que en nuestro país se producen los alimentos suficientes y durante todo el año; a continuación les presento algunos alimentos ricos en proteínas que se pueden consumir para mejorar la atención: cacahuets (maní), gambas (camarones), soja (soya) o

leche de soya, salmón (pescado), pechuga de pavo y pollo, avena, huevos, almendras, requesón, carne de cerdo, filete de ternera, quinua, lentejas, pan de harina natural, atún, semillas de calabaza, couscous, mejillones, garbanzos, seitán.

El movimiento corporal es un factor importante para estimular el aprendizaje, por eso se recomienda que el docente antes de iniciar su clase realice ejercicios de relajación, respiración, estiramiento por periodos cortos.

En el plano psicológico, es muy importante empezar por quererse y conocerse a sí mismo, la frase del maestro Sócrates “conócete a ti mismo” queda muy bien. La conciencia de las propias emociones es muy importante para la comunicación intrapersonal e interpersonal, a propósito de la conciencia, Goleman (1998) manifiesta que:

Esta conciencia de uno mismo parecería exigir una neocorteza activa, sobre todo en las zonas del lenguaje, adaptada para identificar y nombrar las emociones que surgen. La conciencia de uno mismo no es una atención exaltada por las emociones, que reacciona excesivamente y amplifica lo que se percibe. Se trata, en todo caso, de una forma neutra que conserva la autorreflexión incluso en medio de emociones turbulentas (p. 68).

No podemos evitar las emociones del tipo que fueran, todos tenemos el derecho de estar enojados, tristes, frustrados, alegres, porque así mismo es la vida, pero es necesario que seamos conscientes del estado emocional en el que nos encontramos y también de las ideas de esas emociones. Así mismo, no se recomienda reprimir las emociones, sino crear el momento para identificar la emoción mediante el diálogo y escucha activa, fortaleciendo de esta manera una comunicación que permitirá mantener una relación mediante el respeto mutuo entre docente y discente. De esta manera, el estudiante aprenderá que sentir una emoción no es malo y está en su derecho, pero no puede desbordarse de forma inadecuada que cause daño a otro.

¿Qué mentalidad se debe tener? También es importante considerar que Carol Dweck, en sus investigaciones, ha identificado las dos mentalidades con que las personas enfrentan la vida: la mentalidad fija y la mentalidad de crecimiento. La mentalidad fija se presenta cuando una persona cree que su inteligencia y habilidades son fijas y tienen un límite; la mentalidad de crecimiento se da cuando alguien cree que hasta sus habilidades más básicas pueden mejorarse con entrenamiento, buenas estrategias, con aprendizaje.

En una entrevista a Dweck (2018), este autor manifiesta que:

Las personas que tienen miedo al fracaso y la percepción que tienen de la inteligencia van de la mano, se asustan al enfrentarse a los retos y se desmotivan con facilidad, por el contrario, alguien con mentalidad de crecimiento se motiva ante los retos y quiere mejorar sus habilidades. Es importante que los niños crezcan con esta mentalidad de crecimiento que amen los desafíos y la incertidumbre. Todas las personas tenemos las dos mentalidades que según las circunstancias pueden variar, por eso es importante enseñar a los niños que disfruten con los retos, aprendan a desenvolverse ante los desafíos y que tengan resiliencia ante los obstáculos (p. 10).

En este mismo orden de ideas, Furman (2019) manifiesta que:

Construir una mentalidad de crecimiento en los chicos implica premiar el esfuerzo, más que el logro. Se trata de valorar las prácticas, los intentos que hicieron y cuanto trabajaron,

además de lo que consiguieron. Y sirve también contarles a los niños que nuestra mente se desarrolla cuando intentamos hacer algo que nos cuesta, es decir, una tarea que no nos sale de una vez y requiere de nuestro esfuerzo (p. 47).

No cabe duda que asegurar la confianza en sí mismo es un factor importante para lograr en los estudiantes una mentalidad de crecimiento, que les permita afrontar los retos e incertidumbres que se puedan presentar a lo largo de la vida.

Hacer para aprender. Comprender cómo aprende nuestro cerebro nos ayuda a indagar nuevas estrategias de aprendizaje. El sistema educativo y el método tradicional ya no responden a las nuevas exigencias de la sociedad; es hora de buscar otras opciones en la neurodidáctica. En esta parte se describen algunas ideas sobre cómo aprender haciendo, que ayudarán a mejorar el aprendizaje.

Aprender haciendo es muy interesante. Como lo manifiesta Campos (2015), “el cerebro que hace, es el cerebro que aprende” (p. 4). Aramburuzabala, et al. (2015) indican que “se retienen mejor los hechos e ideas complejas cuando el conocimiento está vinculado a la experiencia y se facilita la transferencia de habilidades y conocimientos a situaciones reales” (p. 85).

Para lograr aprendizajes significativos se puede utilizar la metodología aprendizaje-servicio. Esta metodología activa permite aprender haciendo; y a través de la actividad, el estudiante mejora su autoestima, adquiere compromiso con el entorno social y desarrolla la tolerancia a las diferencias. Aramburuzabala et al. (2015), sobre el contexto pedagógico, resaltan que:

Esta orientación pedagógica requiere que los educadores se centren en la responsabilidad social y en temas críticos para la comunidad. Las actividades de servicio pueden estar relacionadas con el ámbito medioambiental, cultural, social y económico y tratar temas tales como el entorno natural (p.e., restauración de áreas degradadas, análisis y monitoreo del agua, flora y fauna, investigación sobre especies en peligro, campañas de concienciación, auditorías sobre consumo de energía), promoción de la salud (p.e., prevención de drogas, nutrición, acompañamiento en hospitales), apoyo en la educación (p.e., lecto-escritura, prevención de la violencia, educación de adultos, discapacidad), ciudadanía, atención a personas sin hogar y mayores, inmigración y otros temas relacionados con los derechos humanos (p. 87).

Un detalle importante a considerar para trabajar con esta metodología, es tomar en cuenta la edad del estudiante y adaptar las actividades a los ritmos de aprendizaje y los medios que dispone el educando en su entorno inmediato. El aprender haciendo permite trabajar con problemas reales y complicados, cosa que facilita el desarrollo del pensamiento crítico, la comprensión de problemas relacionados con lo social, cultural, económico, político, medioambiental, entre otros; esto significa que se desarrolla la sensibilidad humana, se despierta el área emocional del cerebro y se aprende a querer lo que se hace.

Materiales y métodos

Tipo de investigación. Se recurrió a la investigación bibliográfica, descriptiva y de campo, la cual según Campos (2017), “es aquella que utiliza textos u otro tipo de material intelectual impreso o grabado como fuentes primarias para obtener sus datos.” (p. 17). De acuerdo a Hernández,

Fernández, y Baptista (2014), estas investigaciones “tienen como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población” (p. 155). De acuerdo a Campos (2017), “salir a recabar los datos, sus fuentes pueden ser la naturaleza o la sociedad, pero en ambos casos, es necesario que el investigador vaya en busca de su objeto para poder obtener la información” (p. 27). Estos procesos de investigación son congruentes con el propósito de establecer el nivel de apropiación de los docentes seleccionados sobre la neurodidáctica para una cultura de la bondad, como una forma de transformar la realidad social y educativa. Esta información se procesó de forma cuantitativa y cualitativa.

Población y muestra. La población considerada son los docentes de la Escuela de Educación Básica “Combate de Pilo” y el Colegio de Bachillerato “Matilde Hidalgo de Procel”, ambas instituciones de la ciudad de Machala, provincia de El Oro, con un total de 34 profesores, universo aceptable, por lo que no fue necesario realizar el muestreo aleatorio ni la aplicación de fórmula estadística. De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2014) la población es “un conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p. 174).

Las experiencias previas de los autores facilitaron la comunicación con las autoridades del colegio, permitiendo programar una reunión con los docentes a través de la plataforma Microsoft Teams, mediante la cual se socializó la aplicación de la encuesta para establecer el grado de conocimiento sobre la neurodidáctica en el proceso educativo; los docentes oscilan entre los 2 y 30 años de docencia, el 70,58% (24) son mujeres y el 29,42% (10) son varones, el 17,65% (6) tienen título de tercer y cuarto nivel en educación; el 70,58% (24) tienen título docente de tercer nivel y el 11,76% (4) poseen título de tercer nivel en otra profesión, según el siguiente detalle.

Tabla 1.
Características de la población docente seleccionada.

Características	N°	Porcentaje
Experiencia docente de 2 a 10 años	9	26,47%
Experiencia docente de 11 a 20 años	17	50,00%
Experiencia docente de 21 a 30 años	8	23,52%
Total	34	99.99%
Personal femenino	24	70,58%
Personal masculino	10	29,42%
Total	24	100.00%
Título de tercer y cuarto nivel en educación	6	17,65%
Título de tercer nivel en docencia	24	70,58%
Título de tercer en otra profesión	4	11,76%
Total	34	99.99%

Fuente: Escuela “Combate de Pilo” y Colegio “Matilde Hidalgo de Procel”

Métodos, técnicas e instrumentos. Los métodos utilizados son el inductivo y deductivo. El inductivo partió de la realidad del conocimiento que tienen los docentes seleccionados para luego ser contrastado con la información de las fuentes de consulta priorizadas, congruentes con la neurodidáctica. El método deductivo cumplió un rol inverso: se consideró la información seleccionada sobre neurodidáctica y cultura del bien y se la contrastó con la realidad práctica de los educadores. Se aplicó la técnica de encuesta basada en un instrumento de cuestionario de seis preguntas relacionadas con neurodidáctica, emociones, estrategias neuro-emocionales, el bien, mentalidad de crecimiento y aprendizaje-servicio. Para este proceso se recurrió a la utilización de WhatsApp, mediante el cual se envió la encuesta y, por este mismo medio, se la recibió contestada, proceso que se desarrolló el 31 de marzo del 2021, con la finalidad de recabar información, desde su quehacer pedagógico cotidiano.

La información obtenida de los encuestados se representó en una tabla y figura estadística, para luego ser interpretada en contraste con la información de soporte.

Resultados y discusión

Representación estadística de la información. El punto de vista de los docentes consultados a partir de su conocimiento y experiencia docente, relacionada con la aplicabilidad de neurodidáctica, está representado cuantitativamente en la tabla y figura estadísticas de forma individualizada y global, resultados que, al ser interpretados cuantitativa y cualitativamente, ofrecen una aproximación concreta a nivel de conocimiento y experiencia educativa que tienen los encuestados, y se detalla a continuación.

Tabla 2.
Resultados de los criterios de los encuestados

Cuestionario de preguntas	Valoración por parte del encuestado							
	Si		No		Desconozco		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
¿Considera que la neurodidáctica es una ciencia propuesta por pedagogos y docentes que ayudaría a crear nuevas estrategias de aprendizaje desde el funcionamiento neurológico?	28	82,36	2	5,88	4	11,76	34	100%
Según su experiencia docente, ¿las emociones son poco importantes para la actividad educativa porque bloquean el normal funcionamiento de las clases?	8	23,53	25	73,53	1	2,94	34	100%
Según su criterio, ¿la aplicación de estrategias emocionales en la educación contribuye determinantemente para un cambio cultural?	22	64,71	8	23,53	4	11,76	34	100%
Según su conocimiento, ¿el bien consiste en mejorar las condiciones materiales de las personas y la alimentación?	22	64,71	8	23,53	4	11,76	34	100%
Usted, como docente, ¿conoce cómo desarrollar en sus estudiantes una mentalidad de crecimiento?	15	44,12	12	35,29	7	20,59	34	100%
¿La aplicación de la metodología aprendizaje-servicio es una forma de trabajar en la docencia porque ayuda a desarrollar de mejor manera el aprendizaje y compromiso social de los estudiantes?	15	44,12	4	11,76	15	44,12	34	100%
TOTAL	110	53,92%	59	28,92%	35	17,16%	204	100%

Fuente: Información docente en base a la encuesta aplicada

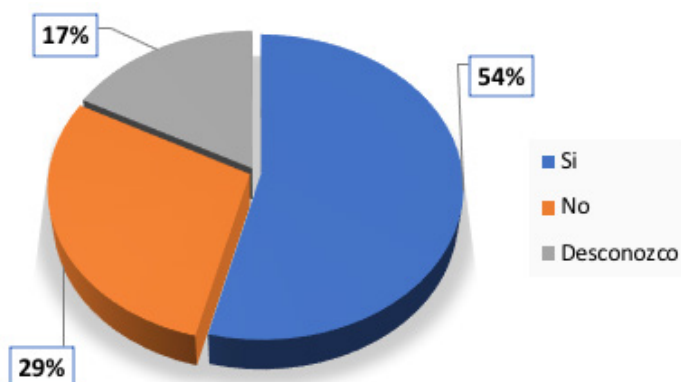


Figura N° 1: Resultados de los criterios de los encuestados

Elaborado por: Los autores

Fuente: Información docente en base a la encuesta aplicada

Interpretación y discusión de resultados. De manera general, los docentes reflejan que existen serios problemas en cuanto a conocimiento científico sobre las nuevas tendencias referentes a los aportes de las neurociencias a la educación, y cómo canalizarlas en beneficio de la práctica docente.

De forma particular, se demuestran serias debilidades en las respuestas dadas por los profesores, que expresan falencias formativas, en coherencia con las exigencias científicas que se requieren para el buen desenvolvimiento docente, que se describen a continuación:

- A la primera interrogante, el 82,36% de los encuestados asumen que la Neurodidáctica es una propuesta de pedagogos y docentes, el 11,76 desconoce, y tan solo el 5,88% manifiesta que no corresponde a pedagogos y docentes. Los resultados reflejan el desconocimiento de los encuestados, pues la neurodidáctica, como propuesta, corresponde a neurólogos. Paniagua (2013) indica que:

la Neurodidáctica es una rama de la pedagogía basada en las neurociencias, que otorga una nueva orientación a la educación. Es la unión de las ciencias cognitivas y las neurociencias con la educación, que tiene como objetivo diseñar estrategias didácticas y metodológicas más eficientes, que no solo aseguren un marco teórico y filosófico, sino que promuevan un mayor desarrollo cerebral, (mayor aprendizaje) en términos que los educadores puedan interpretar (p. 74-75).

- En la segunda pregunta, el 73,53% de los educadores confirman que las emociones no son poco importantes, el 23,53 ha manifestado que sí son poco importantes, y 2,94 desconoce. Esta información recogida es en su mayoría correcta pues las emociones son muy importantes en la actividad educativa, así lo corrobora Benavides y Flores (2019) al describir que “los estados emocionales de los estudiantes son básicos para el aprendizaje”. Goleman también sostiene que las emociones afectan a los sistemas nerviosos central y autónomo, a la conducta motora distintiva mediante las expresiones faciales, a la cognición y conducta inconsciente.
- En la tercera consulta, los docentes responden en un 64,71% que la aplicación de estrategias emocionales en la educación contribuye determinantemente para un cambio

cultural; el 23,53% dice que no; y el 11,76% manifiesta desconocer. Esta información dada por la mayoría es falsa. Si bien es cierto que la cuestión emocional es un factor muy interesante, no es determinante para un cambio cultural, así se puede corroborar con lo expresado por Chesnokov, citado por Ron (1977), para quien “la cultura, en oposición a lo dado por la naturaleza, abarca la esfera de lo que es obra del hombre”. Lo que indica es que la cultura comprende todos los aspectos de la vida del hombre.

- En la cuarta interrogante, el 64,71% responden que el bien consiste en mejorar las condiciones materiales de las personas y la alimentación; el 23,53% manifiestan que no es así; y el 11,76% dice desconocer. La respuesta dada por la mayoría incluidos los que desconocen refleja que existe desconocimiento. El bien no solo se refiere a las cosas materiales, tiene que ver con la educación, psicológico e incluso la libertad, al respecto. Goleman (1998) manifiesta que:

Esta conciencia de uno mismo parecería exigir una neocorteza activa, sobre todo en las zonas del lenguaje, adaptada para identificar y nombrar las emociones que surgen. La conciencia de uno mismo no es una atención exaltada por las emociones, que reacciona excesivamente y amplifica lo que se percibe. Se trata, en todo caso, de una forma neutra que conserva la autorreflexión incluso en medio de emociones turbulentas (p. 68).

- La respuesta dada por los docentes encuestados a la quinta pregunta refleja que 44,12% conoce cómo desarrollar en sus estudiantes una mentalidad de crecimiento, el 35,29% ha expresado que no y el 20,59% que desconoce esto. Con estos datos, queda claro que la mayoría de docentes no sabe en qué consiste la mentalidad de crecimiento, ni cómo desarrollarla. Dweck (2018) manifiesta que:

Es importante que los niños crezcan con esta mentalidad de crecimiento que amen los desafíos y la incertidumbre. Todas las personas tenemos las dos mentalidades que según las circunstancias pueden variar, por eso es importante enseñar a los niños que disfruten con los retos, aprendan a desenvolverse ante los desafíos y que tengan resiliencia ante los obstáculos (p. 10).

- En la sexta interrogante, los consultados, en un 44,12%, manifiestan que la aplicación de la metodología aprendizaje-servicio sí es una forma de trabajar en la docencia, porque ayuda a desarrollar de mejor manera el aprendizaje y compromiso social de los estudiantes; sin embargo, el 11,76% ha respondido que no, y el 44,12% indica no conocer esta metodología, lo que permite deducir que más de la mitad de docentes no la conoce. Referente a este tema Aramburuzabala, Cerrillo y Tello (2015) sostienen que:

Esta orientación pedagógica requiere que los educadores se centren en la responsabilidad social y en temas críticos para la comunidad. Las actividades de servicio pueden estar relacionadas con el ámbito medioambiental, cultural, social y económico y tratar temas tales como el entorno natural, promoción de la salud, apoyo en la educación, ciudadanía, atención a personas sin hogar y mayores, inmigración y otros temas relacionados con los derechos humanos (p. 87).

Conclusiones

- ▶ El 82,36% de los profesores consultados desconocen que la Neurodidáctica es producto de investigaciones basadas en las neurociencias y no de pedagogos y docentes; de aquello se deduce que los docentes no aplican este conocimiento en el ámbito educativo, por lo que su trabajo será poco innovador.
- ▶ El resultado de la consulta confirma que el 73,53% de los educadores conoce que las emociones son muy importantes para el aprendizaje; sin embargo, al parecer no saben cómo reconocerlas ni manejarlas con prudencia en las actividades educativas.
- ▶ En indudable que en la educación se trabaja para generar un cambio cultural en beneficio del propio ser humano, para aquello se requieren que converjan muchos factores; referente a esto, los docentes consideran en un 64,71% que la aplicación de estrategias emocionales en la educación contribuye determinantemente para un cambio cultural, lo que permite deducir que existe una fijación hacia un determinado elemento, lo cual no permite tener una visión ampliada de la realidad, y así no se pueden generar grandes cambios.
- ▶ Hablar del bien es algo muy amplio, pues abarca todas las esferas del ser humano, que si bien es cierto no son muchas pero no dejan de ser complejas. El ser humano requiere de las condiciones materiales necesarias, entre ellas la alimentación; sin embargo, se nota que existe así mismo una fijación en esta parte al sostener el 64,71% de los consultados que el bien consiste en mejorar las condiciones materiales de las personas y la alimentación. Esto permite deducir que hay una contradicción cuando manifiestan que las emociones contribuyen determinantemente para un cambio cultural, cuando es sabido que a más de lo expresado, para que se dé el bien se debe considerar la educación y desarrollo espiritual del ser humano, entre otros factores.
- ▶ La mayoría de docentes consultados desconoce como apoyar a los estudiantes para que puedan desarrollar una mentalidad de crecimiento; unificando los resultados tenemos que el 56,88% no lo saben. Esto permite deducir la falta de conocimiento del docente sobre lo que realmente significa la formación integral.
- ▶ Los consultados, en un 44,12%, manifiestan que la aplicación de la metodología aprendizaje-servicio, sí es una forma de trabajar en la docencia porque ayuda a desarrollar de mejor manera el aprendizaje y compromiso social de los estudiantes; sin embargo, más de la mitad no lo aplican o simplemente desconoce esta metodología, por lo que se permite deducir que hay desconocimiento en cuanto a metodologías en las filas docentes, así muy poco se puede hacer para avanzar en la educación.

Recomendaciones

- ▶ Generar espacios de capacitación y autoformación docente en todos los niveles, sobre los aportes científicos de la neurodidáctica a la educación y al cambio cultural para crear una sociedad de bienestar.
- ▶ Crear las condiciones físicas, materiales y tecnológicas para desarrollar las diferentes metodologías que permitan contribuir en la formación integral del ser humano.

- Crear espacios de reflexión sobre la práctica docente y crecimiento espiritual del educador para el desarrollo humano sostenido para la conformación de una cultura del bien.

Referencias

- Aramburuzabala, Pilar; Cerrillo, Rosario; Tello, Inmaculada. (2015). Aprendizaje-servicio: una propuesta metodológica para la introducción de la sostenibilidad curricular en la universidad, Universidad Autónoma de Madrid.
- Benavides, V., & Flores, R. (2019). La importancia de las emociones para la neurodidáctica.
- Bueno, D., & Anna, F. (2018). 5 Principios de la Neuroeducación. *Revista Iberoamericana de la educación*, 20.
- Campos, A. (2015). Neurociencias y Educación: *Una puerta abierta hacia el desarrollo humano*. Obtenido de <https://web.oas.org/childhood/ES/Lists/Temas%20Proyectos%20Actividad%20Documento/Attachments/516/14%20Ponencia%20Anna%20Luc%C3%ADa.pdf>
- Campos, M. (2017). Métodos de investigación académica. Obtenido de [http://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/76783/Campos%20Ocampo,%20Melvin.%202017.%20M%C3%A9todos%20de%20Investigaci%C3%B3n%20acad%C3%A9mica.%20\(versi%C3%B3n%201.1\).%20Sede%20de%20Occidente,%20UCR.pdf?sequence=1](http://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/76783/Campos%20Ocampo,%20Melvin.%202017.%20M%C3%A9todos%20de%20Investigaci%C3%B3n%20acad%C3%A9mica.%20(versi%C3%B3n%201.1).%20Sede%20de%20Occidente,%20UCR.pdf?sequence=1)
- Cepeda Ortega, J. (30 de Octubre de 2017). *Una aproximación al concepto de identidad cultural*. Obtenido de DOI: <https://doi.org/10.24197/trp.31.2018.244-262>
- D'Addario, M. P. (2019). *Educación y Neurociencia, Tratados, análisis, neuroaula y ejercicios*. Comunidad Europea: creative.
- Dweck, C. (12 de septiembre de 2018). Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=cBYMq_gPULc
- Friedrich, G., & Preiss, G. (2003). Neurodidáctica.
- Furman, M. (2019). *Guía para criar hijos curiosos*. Buenos Aires : Siglo veintiuno.
- Goleman, D. (1998). *La Inteligencia emocional*. Buenos Aires: Grupo Zeta. .
- Gómez Pellón, E. (2007). El concepto de Cultura. En E. Gómez Pellón, *Introducción a la antropología social y cultural*. Cantabria, España : Creative Commons.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGRAW-HILL.
- Hernández-Carrera, R. M. (2019). Didáctica General. Universidad Internacional de la Rioja .

Jiménez, V. (2012). *El concepto de "Cultura" en el siglo XVIII*. Obtenido de <https://www.ugr.es/~inveliteraria/PDF/CULTURA.pdf>

Kolb, B., & Whishaw, L. (2011). *Neuropsicología Humana*. Madrid: Panamericana.

Mallart Navarra, J. (2001). Didáctica: concepto, objeto y finalidades.

Paniagua G, M. N. (2013). Neurodidáctica: una nueva forma de hacer educación. *Fides Et Ratio*, Pag.4.

Ron, J. (1977). *Sobre el Concepto de Cultura*. Quito: ADAP.

IMPACTO DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN LOS ESTUDIANTES DE LA MODALIDAD PRESENCIAL DE LA CARRERA DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEBIDO A LA PANDEMIA DE COVID-19

***IMPACT OF VIRTUAL EDUCATION ON STUDENTS IN THE FACE-TO-
FACE MODALITY OF THE PUBLIC ADMINISTRATION CAREER DUE
TO THE COVID-19 PANDEMIC***

Recibido: 18/06/2021 - Aceptado: 24/01/2022

WASHINGTON PAÚL TORRES VARGAS

Docente de la Universidad Central del Ecuador
Quito - Ecuador

Magíster en Gerencia Empresarial, MBA
Escuela Politécnica Nacional

wptorres@uce.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1630-4685>

PATRICIA ROSALÍA JIMBO SANTANA

Docente de la Universidad Central del Ecuador
Quito - Ecuador

Doctora en Ingeniería Informática y Matemáticas de la Seguridad
Universitat Rovira i Virgili

prjimbo@uce.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-7432-1622>

DANIEL ALEJANDRO AGURTO GÓMEZ

Ingeniero en Administración Pública
Universidad Central del Ecuador

daagurto@uce.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-7594-604X>

MARÍA MICAELA RIVADENEIRA ENRÍQUEZ

Estudiante de la Universidad Central del Ecuador
Quito - Ecuador

mmrivadeneira@uce.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9860-4237>

THALÍA LIZBETH APONTE GUTIÉRREZ

Estudiante de la Universidad Central del Ecuador
Quito - Ecuador

tlaponte@uce.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8270-8031>

Cómo citar este artículo:

Torres, W., Jimbo, P., Agurto, D., Rivadeneira, M., & Aponte, T. (Enero - Junio de 2022). Impacto de la educación virtual en los estudiantes de la modalidad presencial de la carrera de Administración Pública debido a la pandemia de Covid-19. *Sathiri* (17)1, 81-101. <https://doi.org/10.32645/13906925.1104>

Resumen

Debido a los cambios acontecidos en la educación superior y en el país en general por la pandemia del covid-19, fue necesario cambiar las actividades académicas de forma presencial a virtual. La Universidad Central de Ecuador, por lo tanto, ha tenido que adaptar sus normativas y políticas de acuerdo con la nueva realidad. Es así las diferentes facultades y carreras ahora desarrollan clases en línea a través de la plataformas virtuales como Moodle y herramientas como Microsoft Teams o Zoom, entre otras. La presente investigación es mixta de tipo cuantitativo y cualitativo, donde se ha considerado como muestra a los estudiantes de la modalidad presencial de la Facultad de Ciencias Administrativas, carrera de Administración Pública. Este estudio tiene como objetivo descifrar la brecha digital y el conocimiento sobre tecnologías de la información y comunicación que poseen los estudiantes para afrontar la virtualidad. Además, se pretende identificar el tiempo que utilizan para desarrollar sus estudios, y realizar sus actividades personales. En este sentido se ha considerado como variables de estudio la conectividad digital y la administración del tiempo. Entre los resultados más visibles se menciona la precaria conectividad, que minimiza la calidad del aprendizaje para el estudiante, la oportunidad que se presenta para que los docentes utilicen nuevas herramientas, el uso prolongado de dispositivos e internet, la procrastinación de actividades académicas y debilitamiento de la salud socioemocional de los estudiantes.

Palabras claves: Pandemia, Covid-19, conectividad digital, administración del tiempo tecnologías de información y comunicación, educación superior.

Abstract

The present investigation is a mixed quantitative and qualitative type, where the students of the face-to-face modality of the Faculty of Administrative Sciences, Public Administration career have been considered as a sample. This study aims to decipher the digital divide and the knowledge about information and communication technologies that students have to face virtuality. In addition, it is intended to identify the time they use to develop their studies, and carry out their personal activities. In this sense, digital connectivity and time management have been considered as study variables. Among the most visible results are the precarious connectivity, which minimizes the quality of learning for the student, the opportunity presented for teachers to use new tools, the prolonged use of devices and the Internet, the procrastination of academic activities and weakening of the socio-emotional health of the students.

Keywords: Pandemy, Covid-19, information and communication technologies, higher education, virtual education.

Introducción

Uno de los efectos de la emergencia sanitaria global constituye la crisis del sector educativo, en general. Como respuesta, la mayoría de los Estados migraron de modalidades educativas presenciales a virtuales, tanto en escuelas, colegios y universidades, a fin de detener la propagación del virus. Aunque las puertas se cerraron, las clases no podían detenerse. Es así como los países debieron gestionar una crisis educativa caracterizada por un quiebre en las dimensiones espacial, temporal y de agrupamiento social (Lugo et al., 2020).

Para afrontar esta nueva realidad se diseñaron políticas educativas sujetas a las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), que produjeron complicaciones y retrasos en su aplicación. En el caso de Ecuador, el Consejo de Educación Superior dictaminó que el periodo académico inicie un mes y medio más tarde de lo programado. En Perú, el inicio de clases coincidió con el comienzo de la cuarentena, por lo cual los centros educativos tuvieron que postergar sus calendarios académicos y empezaron a adoptar estrategias de clases en línea. (Figallo et al., 2020). Mientras que en México, un total de 37 589 960 de todos los niveles fueron afectados con la suspensión de actividades durante los primeros dos meses desde el inicio la pandemia (Miguel Román, 2020).

A nivel global, el International Association of Universities (Ordorika, 2020) destaca los siguientes retos que enfrentó la educación superior a nivel mundial durante los primeros meses de la pandemia: El 48% de las Instituciones de Educación Superior (IES) afirmaron que sus gobiernos han tomado un conjunto de acciones para mitigar los efectos de la crisis sanitaria en la educación superior. Además, el 60% de las IES reportan que se ha incrementado la modalidad virtual, reemplazando a la presencial, y el 80% indica que las actividades de investigación se han visto afectadas. Casi todas las IES señalaron que esta situación ha afectado el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, existen un conjunto de retos tecnológicos, pedagógicos y de competencias que preocupan a las dependencias universitarias.

Si bien la educación en línea ha subsanado algunas limitaciones, como las geográficas y temporales, también ha develado otras problemáticas como un recrudecimiento de las desigualdades de género, con la sobrecarga de actividades domésticas y el acceso diferenciado a dispositivos electrónicos y al internet (Ordorika, 2020). Además, como lo manifiestan Meza Revatta et al (2020) "se observa una brecha en cuestión de acceso y calidad de educación, sobre todo en ámbitos rurales", debido a la conectividad precaria y a que los estudiantes de la educación superior pública debieron retornar a sus hogares donde comparten el internet con más miembros de la familia, o, en el peor de los casos, no disponen de éste.

En tanto que, para los docentes también existe distintas complicaciones. De Vincenzi (2020) identifica la resistencia a la incorporación de las TIC en las pedagogías y estrategias de educación debido, principalmente, a las dificultades en su manejo. De su parte, Paredes, Inciarte & Walles (2020) afirman que "los docentes se han visto afectados en su estabilidad laboral debido a que, en la virtualidad se prescindió de cargos a medio tiempo o tiempo parcial y en la exigencia de la aplicación de estrategias tecnológicas, para las que no estaban preparados". En tanto que Martínez-Garcés & Garcés-Fuenmayor (2020) realizan un balance crítico donde la "informatización y alfabetización informacional, comunicación y colaboración, y resolución de problemas" son las competencias más desarrolladas por los educadores; y, la "creación de contenido digital y seguridad" son las más débiles. Lo anterior recuerda que todo proceso conlleva su tiempo, sea al tratar de alcanzar una perfección o disminuir los errores. En este caso, Grande de Prado et al. (2021) manifiesta que "es evidente que no estamos ante una docencia online, sino en una virtualización urgente no planificada".

Lo descrito constituye el resultado de políticas de educación ortodoxas latentes en Latinoamérica, donde la educación virtual ha estado presente hace varias décadas. Sin embargo, los gobiernos y la mayoría de las instituciones de educación superior no han apuntado a la transformación digital de manera integral y progresiva en los sistemas educativos. Esto aún cuando Lugo, Ithurburu, Sonsino, & Loiacono (2020) enfatizan en que no hay que perder de vista los lineamientos y desafíos de la Agenda Educación 2030, donde las políticas TIC ya eran planteadas, hace varios años, como una prioridad en las estrategias educativas de los países de América Latina.

Para Román (2020) esto no fue un cambio de modalidad, fue un ajuste emergente debido al contexto sanitario, donde hizo uso de las TIC para afrontar la situación. Así también lo afirman Tejedor, Cervi, Tusa, & Parola (2020) “la enfermedad del COVID-19 invita a una revisión pedagógica y a la reestructuración de la oferta formativa en la Educación Superior y la importancia de poseer una estrategia educativa virtual”. Tejedor, Cervi, Tusa, & Parola (2020) añaden que “muchas instituciones han emprendido el camino hacia una renovación de contenidos que favorezca tanto la calidad como la equidad”.

En este contexto de urgente cambio, a nivel específico, la Universidad Central del Ecuador tuvo que diseñar las directrices y estrategias para la virtualización de las clases presenciales. En este sentido, mediante resolución del Honorable Consejo Universitario de Marzo de 2020 se expidió el Plan de Contingencia Integral para el desarrollo de actividades académicas, donde se contempló varias aristas como la Vinculación con la Sociedad, Titulación y clases en modalidad virtual. Para esta última se capacitó a los docentes y estudiantes en el uso de herramientas virtuales, como plataformas educativas y sistemas de videoconferencia. Todo ello obligó a que el calendario académico aprobado fuera aplazado un mes y medio para el inicio de clases. Así mismo, se socializó con los estudiantes los nuevos mecanismos virtuales para el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

A pesar de ello, esta dinámica estuvo acompañada de imprevistos e inconvenientes en cuanto a la infraestructura de conectividad, planificación curricular del semestre y lineamientos académicos. Por un lado, la Dirección General de Tecnologías de la Información evidenció, a través de una encuesta previa, que varios estudiantes tenían problemas de conectividad y acceso a medios digitales. Por otro lado, a pesar de que las clases mantuvieron los horarios que estaban dispuestos en modalidad presencial, aumentó el número de estudiantes por paralelo en comparación con semestres anteriores. Inclusive, como consecuencia de la falta de presupuesto institucional, se evidenció una reducción en el número de docentes contratados bajo la modalidad de servicios ocasionales y, por tanto, un aumento en la carga horaria y en el número de estudiantes por aula virtual asignados a los docentes con nombramiento definitivo.

Todo ello evidencia que, los estudiantes universitarios constituyen un grupo directamente afectado por la crisis sanitaria. En este sentido, este estudio se plantea analizar su situación desde la conectividad, el acceso a las TIC, el desconcierto y manejo del tiempo y las actividades que realizaron durante el confinamiento de los estudiantes de la modalidad presencial de la Carrera de Administración Pública, durante el periodo 2020-2021. Estas problemáticas constituyen desigualdades que se vuelven un desafío para disminuir la brecha digital que, por las causas descritas, han acelerado la era virtual.

Antecedentes. La educación virtual. La educación virtual ha estado presente como parte de la educación formal durante varias décadas. Según Villalonga (2015) tiene sus orígenes en la educación a distancia, vigente durante las primeras cuatro décadas del siglo XX, e implementada inicialmente por la fundación de la Chicago Educational Television Association. Para este autor, la aparición de la radio y la televisión con fines educativos generaba un aporte a la sociedad, sin necesidad de pisar instituciones de educación formal.

Sin embargo, se vieron nuevas innovaciones en la educación a distancia. En el año 1939 la Universidad de Iowa implementó un sistema de enseñanza basado en el contacto telefónico para personas con discapacidad (Villalonga, 2015). Más tarde, la Open University creada en 1969, dio los primeros pasos para configurar lo que hoy se conoce como educación a distancia. Villalonga da a conocer que otras iniciativas fueron la creación del Center For Distance Learning de Nueva York en 1979 que ofrecía programas de educación alternativa a los alumnos que por diferentes circunstancias no podían asistir a clases presenciales. El autor explica que más tarde en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior realizada por la Unesco en 2009 se declara como modalidades educativas a la educación abierta, a distancia y aquella que incorpora elementos de las TIC.

Independientemente de las épocas, sucesos y personajes que puedan servir de referencia para situar los inicios de la educación virtual, se encuentra indiscutiblemente el crecimiento y desarrollo de esta modalidad de educación. A esto se debe añadir que, la llegada de las TIC fue moldeando el escenario educativo, y la sociedad de la información y el conocimiento, coadyuvó a la transformación de la educación.

La educación virtual es la educación misma pero en evolución, mediante el uso de la tecnología en la era digital. Sin embargo, la pandemia del COVID-19 ha acelerado esta transición de manera obligatoria. Desde las escuelas hasta las universidades “Millones de docentes y estudiantes debieron reaprender una nueva manera de acceder al conocimiento y de interactuar en el ciberespacio” (De Vincenzi, 2020)

Para comprender de mejor manera la educación virtual, es preciso definirla. Tovar y Rueda (2019) afirman que “la educación virtual es pues un modelo revolucionario de educación que se caracteriza por un currículo innovador y flexible, que propicia la interactividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje”. La educación virtual fomenta el uso de una diversidad de plataformas y aplicaciones web utilizadas a partir de sistemas de gestión que permiten a los estudiantes lograr sus objetivos educativos.

Crisol, Herrera y Montes (2020) definen a la educación virtual como una estrategia de alto impacto en la mejora de la calidad educativa en todos los niveles y tipo de formación. Los autores también mencionan que la educación virtual fomenta el uso de una diversidad de plataformas y aplicaciones web utilizadas a partir de sistemas de gestión. Estos consideran que es una opción más de actualización permanente del conocimiento ofreciendo así diferentes alternativas o soluciones que la escuela convencional no puede atender.

Los autores desglosan a la educación virtual en dos ejes que lo componen, uno cualitativo y otro tecnológico. Es decir que la educación virtual va más allá del uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Como mencionaron otros autores consiste en una transformación integral de la educación mediante estrategias innovadoras para una nueva manera de adquirir el conocimiento.

Al profundizar en educación virtual se hace necesario explicar el concepto de virtualización. Según Montoya y Gómez (2018) esta guarda una relación con la digitalización de la sociedad, la economía y el impacto que tiene en el aprendizaje. Sin embargo, para Fajardo y Cervantes (2020) la virtualización va más allá de la digitalización, ya que actúa a través del campus y aulas virtuales. Esto debe entenderse al momento que los elementos de la educación tradicional se fusionan con la educación digital en la era virtual del aprendizaje.

El proceso de la virtualización en la educación permite abordar los beneficios y soluciones a la educación tradicional. Montoya y Gómez (2018) mencionan que los elementos del proceso de virtualización fomentan otras maneras de enseñar y aprender sin límites de espacio y tiempo, ni

barreras relacionadas al idioma u origen. Además, pone el conocimiento al alcance de las personas, sin que la información se encuentre limitada o restringida a espacios físicos.

Para fortalecer lo anteriormente planteado Fajardo y Cervantes (2020) citan a Berrera (2017) que establece:

“uno de los mayores atributos de los modelos virtuales es que rompen las barreras geográficas, cada persona desde su lugar de residencia sin necesidad de desplazarse, puede asumir su propia capacitación, satisfacer sus necesidades formativas y mejorar su calidad de vida a través de un programa de educación virtual” (p. 58).

Se puede percibir que la educación virtual democratiza el conocimiento y la información. Esta brinda alternativas en el proceso de enseñanza – aprendizaje y empuja a los actores del sistema educativo a ser autodidactas, puesto que el conocimiento está a un clic de distancia. Todos estos beneficios corresponden a un aspecto técnico donde se encuentra inmersa la educación y la tecnología, pero existen ventajas en aspectos sociales. Como lo mencionan Durán, Estay, & Álvarez, (2015) la educación virtual es una modalidad de educación que les permite a los estudiantes compatibilizar su actividad laboral y familiar con su formación. Además, permite al estudiante marcar su propio ritmo de trabajo.



Figura 1. Tendencias de la educación virtual.

Fuente: Adaptado de Duran, Rodrigo, Estay, Christian y Álvarez, Humberto, 2015. Adopción de buenas prácticas en la educación virtual en la educación superior.

En la Figura 1 se resumen las tendencias de la educación virtual, la primera tendencia, explica que las personas pueden acceder a la educación en cualquier lugar y en cualquier momento. La segunda, se refiere que en internet existe una serie de recursos que obliga a revisar el papel de los docentes y su relación con las TIC. La tercera tendencia nos indica que las TIC se apoyan a la computación en la nube, el conocimiento es más libre y no se pierde. La cuarta y última tendencia nos explica que la calidad de los docentes frente a los procesos de virtualización depende de la capacitación como elemento estratégico.

En el entorno globalizado, el desarrollo de las TIC va cada vez más rápido y la educación se pone a la altura de la era digital. Sin embargo, se debe revisar las condiciones en las que se desarrolla y posibilita la educación virtual, cada solución se enfrenta a desafíos y la educación virtual, tiene muchos que se conocerán en el siguiente apartado.

La conectividad digital y la administración del tiempo. Como se abordó en el apartado anterior, de la educación virtual surgen desafíos que las instituciones de educación superior deben afrontar. Para esta investigación es de interés tratar el tema de la conectividad digital y la administración del tiempo de los estudiantes universitarios.

Conectividad Digital. Al respecto, la Organización de las Naciones Unidas y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2020) señalan que la conectividad está asociada al uso de equipos tecnológicos que permiten una conexión a las infraestructuras de tecnologías de la información comunicación. Sin embargo, esta, parte de una teoría de la era digital denominada conectivismo, desarrollada por George Siemens, quien se basa en el análisis de las limitaciones como conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, a través del cual se explica cómo vivimos, nos comunicamos y aprendemos (Gutiérrez Campos, 2012). Siemens lo explica como una nueva tendencia caracterizada por la creación de valor económico a través de redes de inteligencia humana para crear conocimiento (Gutiérrez Campos, 2012).

En la pandemia ha existido una mayor demanda de internet y herramientas digitales por parte de estudiantes para sus clases virtuales. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), las redes de cobertura de banda ancha alcanzan un promedio del 92% de la población de los países de la región. A pesar de ello, un tercio de la población no utiliza internet (Zaballos et al., 2020).

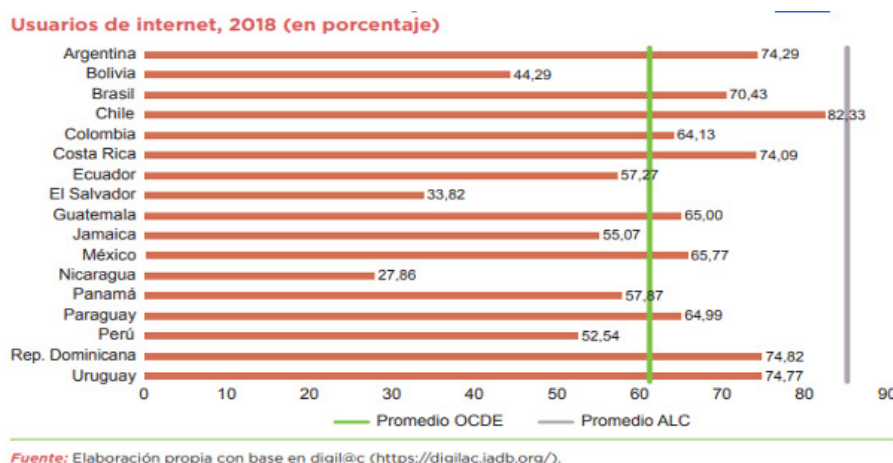
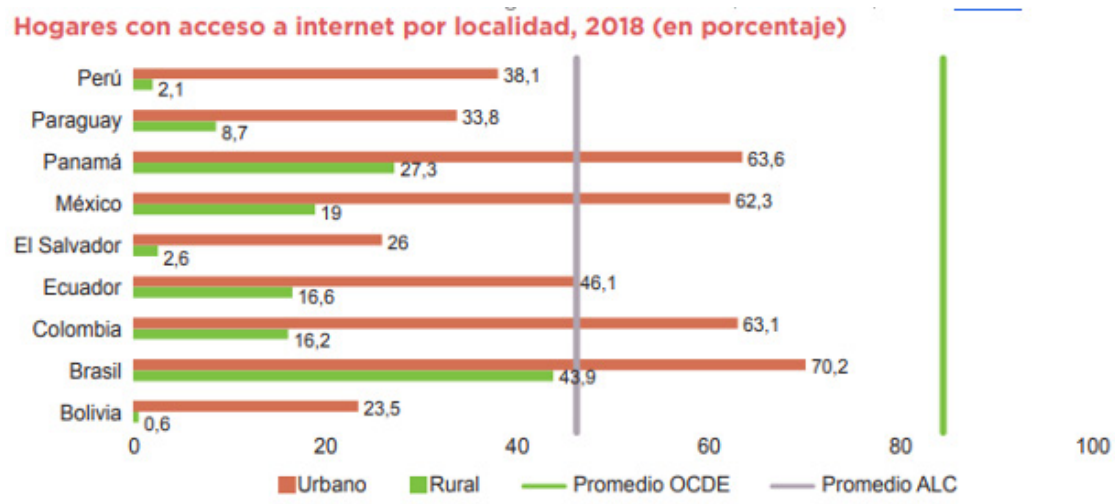


Figura 2. Usuarios de Internet en 2018. Banco Interamericano de Desarrollo

En la Figura Nro. 2 para los autores del BID, la conectividad es una condición necesaria pero no suficiente para alcanzar los beneficios que otorgan las TIC. En este sentido, si los estudiantes tienen limitaciones para conectarse a internet, el desarrollo de sus clases virtuales por ende va a verse afectado, creando una brecha digital. Las dificultades que enfrenta la región durante la pandemia están estrechamente vinculadas a la brecha digital entre las economías de América Latina y el Caribe (ALC) y dentro de ellas (Zaballos et al., 2020). Además, los autores establecen

dos tipos de brecha digital, la que proviene de la oferta, que consiste en la falta de infraestructura y la calidad de la conexión como los principales impedimentos para una conectividad eficiente. Y la de la demanda que proviene de la capacidad o ingresos de la población. García Zaballos et al., (2020) explican que la conectividad en zonas rurales es sustancialmente menor a la de localidades urbanas, también explican que la calidad de la conexión es importante, puesto que varias personas en un solo hogar pueden necesitar conectarse simultáneamente. Además, La falta de habilidades para el uso de internet y las TIC en general puede haber agravado los efectos de la COVID-19 en la región al obstaculizar la digitalización de diversas actividades.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de ITU, indicadores de TIC.

Figura 3. Hogares con acceso a internet por localidad, 2018. Banco Interamericano de Desarrollo

En la figura 3 los autores determinan que los hogares con acceso a internet de acuerdo con la localidad, rural y urbana en América Latina y el Caribe apenas cubren un 40% y un 60% respectivamente en comparación a los países de la OCDE, que alcanzan un promedio del 80%. Para el Caso de Ecuador apenas el 16,6% de la ruralidad tiene acceso a internet. A Ecuador, el internet llegó en el año 1991, en esta década el internet inicia su masificación y entrando en la década del 2000 hasta el 2010 el internet se consolida y las TIC se convierten en herramientas comunes para los negocios y el hogar (INEC, 2019).

Administración del tiempo. De acuerdo con Garrote, Jiménez y Serna (2018) la gestión del tiempo se define como: “actos sucesivos en que se divide la ejecución de algo para el logro de metas”. En este sentido, al referirnos a la administración o gestión del tiempo debemos entender que no está relacionado con su ganancia o pérdida, más bien es saber utilizarlo de la manera más adecuada para realizar las diferentes actividades. Por ello, los autores mencionados recomiendan emplear estrategias que nos permitan optimizar el tiempo de la mejor manera, que incluyen la planificación y programación, las actividades para evitar procrastinación, y la priorización de las actividades.

De acuerdo con los autores García & Santizo Rincón (2010), la gestión del tiempo cuenta con algunos factores personales que pueden afectar su correcto desarrollo, como la personalidad, el entorno social, familia y manejo de estrés. Todo ello influye en la correcta optimización del tiempo, afectan a la concentración, rendimiento y sobre todo el desarrollo de las actividades sin desviarse de su objetivo.

Con estos antecedentes, a través de la administración del tiempo se pretende conocer las actividades que los estudiantes de la Carrera de Administración Pública realizan, y cómo combinan sus clases virtuales y su vida en el confinamiento. Además, es de interés conocer cuánto tiempo es aprovechado de manera productiva y cuánto tiempo se destina al ocio o a la procrastinación. En este punto cabe recordar que desde el inicio de la pandemia, las actividades académicas en el país se vienen ejecutando de manera virtual.

Asimismo, en este punto se quiere destacar la importancia del tiempo libre dentro del proceso educativo. Acorde con el marco constitucional (art. 383) es responsabilidad del Estado ecuatoriano garantizar, impulsar y promover el uso del tiempo libre para realizar diferentes actividades que se encarguen del desarrollo integral de las personas.

En un estudio comparativo entre España, Italia y Ecuador sobre la docencia virtual durante la crisis del coronavirus se realizó dos encuestas entre marzo y abril de 2020. Una fue realizada a 300 estudiantes (100 por país) y otra enfocada a 196 docentes. En la encuesta de los estudiantes en la pregunta sobre elementos positivos del cambio de docencia de la presencialidad a la virtualidad se destaca la posibilidad de gestionar su propio tiempo. En el caso de Ecuador esta variable ocupa el segundo lugar con el 34,4% de estudiantes que creen que la administración del tiempo es un elemento positivo en época de pandemia debido a la autonomía (12,2%) y flexibilidad (30%) que les permiten las clases virtuales; sin embargo, el 22,2 % opina que no es un elemento positivo (Tejedor et al., 2020).

Por ello, según Tejedor, S., Cervi, L., Tusa, F. y Parola, A. (2020) es preciso señalar que “el escenario de la nueva normalidad ha incrementado la importancia de la gestión del tiempo” sobre todo en los estudiantes ya que les permitirá administrarlo de la mejor manera para evitar caer en la procrastinación al no realizar las actividades planificadas en el día.

Un punto importante de analizar en la administración del tiempo es la procrastinación; dado que, es un motivo que impulsa a que las personas aprendan sobre el correcto uso de este. En el día se realizan varias actividades, pero no se sabe cómo ni con cual empezar, esto genera que se las postergue; es decir, las actividades que tenemos que realizar en un día no se las hace y no se da una buena gestión al tiempo incidiendo en la procrastinación. Por este motivo, de acuerdo con Jurado Baizabal (2020) “la administración del tiempo es clave para disminuir la procrastinación y facilitar la realización de tareas teniendo un mayor rendimiento en nuestras actividades”.

Por lo que, se debe evitar los ladrones del tiempo para mejorar la administración de este. Sin embargo, ¿a qué nos referimos con ladrones del tiempo? Como lo indica Álvarez Delma R. y Lobo Giovanni P. (2020), se refiere a todas las acciones que impiden que realicemos las actividades diarias como son las interrupciones, falta de organización, confusión en las prioridades, escasa delegación de tareas, entorno desordenado, falta de planificación y disciplina. Es por ello, que se alienta a los estudiantes a ser proactivos, aprovechar el tiempo libre y sobre todo encargarse de gestionar el tiempo en beneficio propio.

De acuerdo a una investigación realizada sobre gestión del tiempo y uso de las TIC en 108 estudiantes universitarios de Madrid se indica que los estudiantes ocupan el teléfono celular más de tres horas al día y a la semana más de 10 horas (Tejedor et al., 2020), lo que nos lleva necesariamente a identificar que actividades se realizan desde el celular, el cual se lo puede emplear como distracción o productividad en el tiempo libre de los estudiantes ya sea para redes sociales, juegos, investigación, o asistir a webinars.

Materiales y métodos

El presente estudio cuenta con un diseño mixto, se analizan variables cuantitativas y cualitativas, el objetivo principal es reflejar el impacto de la virtualización de la educación. Adicionalmente, es importante mencionar que es de tipo correlacional, ya que considera la relación entre la educación virtual con la conectividad digital y administración del tiempo. Además, es de nivel explicativo, ya que expone las razones por las que la educación virtual ha afectado positiva y negativamente a los estudiantes de la Carrera de Administración Pública de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Central del Ecuador

La Carrera de Administración de Empresas, se encuentra conformada por 1.087 estudiantes matriculados para el periodo 2020-2020, de acuerdo con la base de datos proporcionada por Dirección de Carrera. De este número, 753 pertenecen a la modalidad presencial y 334 a la modalidad a distancia. En este sentido, para definir el tamaño de la muestra se utilizó el método de muestreo no probabilístico, dentro del cual se consideró el muestreo por conveniencia. El grupo seleccionado fue aquel que tuvo que migrar modalidad virtual obligatoria, por disposición de las autoridades universitarias, es decir, la muestra de la población consideró los 753 estudiantes de Administración Pública de la modalidad presencial.

Como variables de la investigación se definieron a la conectividad digital y la gestión del tiempo. La conectividad digital se define como una red formada por uno o más ordenadores con acceso a internet. Esta variable fue medida por los atributos de banda ancha, acceso a internet, dispositivos electrónicos y formación digital. Por otra parte, la administración o gestión del tiempo se define como un proceso de planeación, avance y evaluación de las actividades en un momento determinado. Esta variable fue medida por los atributos de planificación y organización de actividades, puntualidad y tiempo libre.

Los atributos de estas variables fueron de naturaleza cuantitativa y cualitativa respectivamente. Para las variables cuantitativas se elaboró una matriz de correlación para identificar las que más se relacionan entre sí, mientras que para las variables cualitativas se utilizó la fórmula del chi cuadrado para identificar la frecuencia de las respuestas.

Para la recolección de datos se utilizó una encuesta virtual y su correspondiente cuestionario con preguntas de opción múltiple, dicotómicas y de escala de clasificación. El cuestionario contiene 46 preguntas, divididas en 4 secciones, la primera para recopilar el correo electrónico, la segunda para información personal, la tercera para la variable de conectividad digital, y la cuarta para la variable de administración y gestión del tiempo.

Dicho instrumento se aplicó a los 753 estudiantes de la Carrera, de primero a décimo semestre de la modalidad presencial, durante el periodo académico 2020-2020, entre el 23 al 28 de septiembre del 2020. Para el procesamiento de los datos se utilizó la herramienta Google Forms con la que se elaboró una base de datos.

El objetivo de esta investigación es identificar los efectos de la educación virtual en la administración del tiempo y conectividad digital en los estudiantes de administración pública durante las clases en línea en el periodo académico 2020-2020

Los objetivos específicos que se desprenden son:

1. Identificar las condiciones de la conectividad digital y el grado de habilidades digitales de los estudiantes para las clases virtuales.

2. Conocer la sinergia de las actividades académicas y personales de los estudiantes en la modalidad virtual.
3. Exponer las dificultades de los estudiantes frente a la educación virtual provocada por la pandemia de Covid-19.

Resultados y discusión

De los 753 estudiantes de la modalidad presencial de la Carrera de Administración Pública, 545 respondieron la encuesta que representa el 72,4% de la población objetivo. La mayoría de los encuestados corresponde a una población femenina con el 61,7%. Del total de los encuestados el 75,1% se encuentra recibiendo clases virtuales desde el Distrito Metropolitano de Quito. Los resultados que se presentan se alinean a las variables de la investigación: la conectividad digital y la administración del tiempo.

Fase: conectividad digital (FCD). La fase de conectividad digital ha permitido identificar resultados relacionados a las condiciones del internet, los dispositivos que usan para conectarse a internet y recibir clases virtuales, el uso que le dan al internet, el uso de las herramientas digitales proporcionadas por la universidad, y finalmente las habilidades tecnológicas que poseen los estudiantes. En este sentido los estudiantes de la carrera de Administración Pública de la Universidad Central de Ecuador han compartido los siguientes resultados.

El 87% de los encuestados dispone de internet fijo o residencial, el 15,8% tiene internet móvil y el 2,9% no posee ninguno. Por lo que, es probable que, para continuar con sus actividades académicas, deban hacer desde un lugar ajeno a su residencia, como por ejemplo un cyber o en la casa de un familiar o vecino.

Como se aprecia en la figura 4, la calidad del internet de más del 65% de los estudiantes tiene una calidad entre deficiente (menos de 5 megabytes por segundo) y regular (más de 5 Mbps hasta 10 Mbps). Por otra parte, el mayor proveedor de internet de los estudiantes es CNT. Adicionalmente, a la calidad deficiente y regular que tienen los estudiantes con el internet que disponen, el 75% debe compartirlo con cuatro y más personas en adelante (Ver figura 5). Eso implica que la calidad se vea más limitada aún. Ya que la cantidad y velocidad de los Mbps debe repartirse en la totalidad de usuarios.

FCD7. ¿Cuál es la calidad de Internet en tu hogar?:
546 respuestas

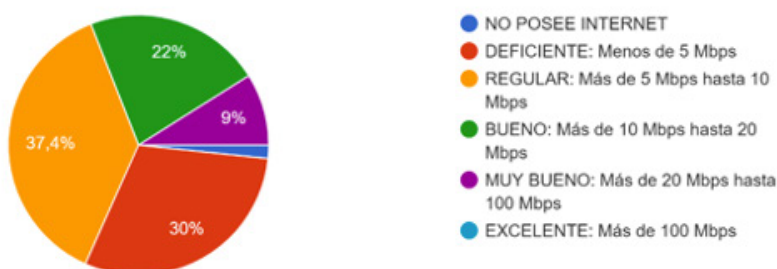


Figura 4. Calidad de internet en el hogar.

Fuente: Encuesta "Impacto de la educación virtual en la carrera de Administración Pública"

FCD9. ¿Cuántos usuarios comparten Internet en tu hogar?:
546 respuestas

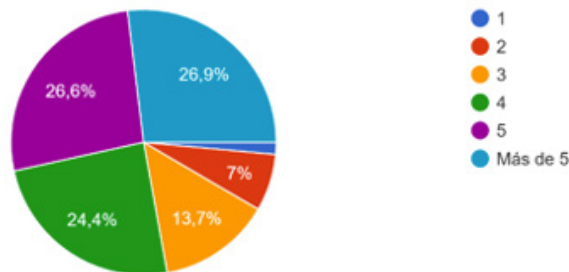


Figura 5. Número de usuarios de internet en el hogar.

Fuente: Encuesta "Impacto de la educación virtual en la carrera de Administración Pública"

Con respecto al uso de los dispositivos tecnológicos con los que los estudiantes acceden a internet, la situación mejora. En la figura 6 se puede observar que más del 65% de estudiantes comparte un dispositivo con máximo 2 personas más. Es decir que, tienen la disponibilidad de usar un dispositivo libre para sus clases virtuales. Los dispositivos más usados son la laptop y el smartphone, a la par. Para el desarrollo de las clases virtuales, la mayoría de los estudiantes opta por usar audífonos, probablemente tenga la finalidad de mejorar la audición y tener más privacidad para atender a las clases.

FCD11. ¿Cuántos usuarios más comparten el dispositivo tecnológico que utilizas para conectarte a clases virtuales?:
546 respuestas

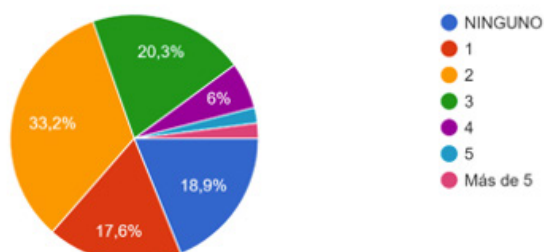


Figura 6. Número de usuarios por dispositivo tecnológico.

Fuente: Encuesta "Impacto de la educación virtual en la carrera de Administración Pública"

En cuanto al uso que le dan al internet los estudiantes, para fines académicos lo que más usan son los navegadores web para buscar información técnica para las asignaturas, el correo electrónico para enviar dicha información investigada y descargar software para realizar los trabajos académicos. Mientras que para fines personales la mayor parte lo usa para las redes sociales, el uso del correo electrónico y navegar en la web. Las aplicaciones o programas más usados por los estudiantes durante el semestre, aparte de las necesarias y obligatorias que fueron dispuestas por la universidad para las actividades académicas, fueron Microsoft Office 365, WhatsApp y YouTube. La figura 7 indica que las bases de datos científicas de la universidad son las menos usadas, solo el

14% de estudiantes encuestados usan con frecuencia estas herramientas de investigación que la universidad proporciona a través de las bibliotecas virtuales.

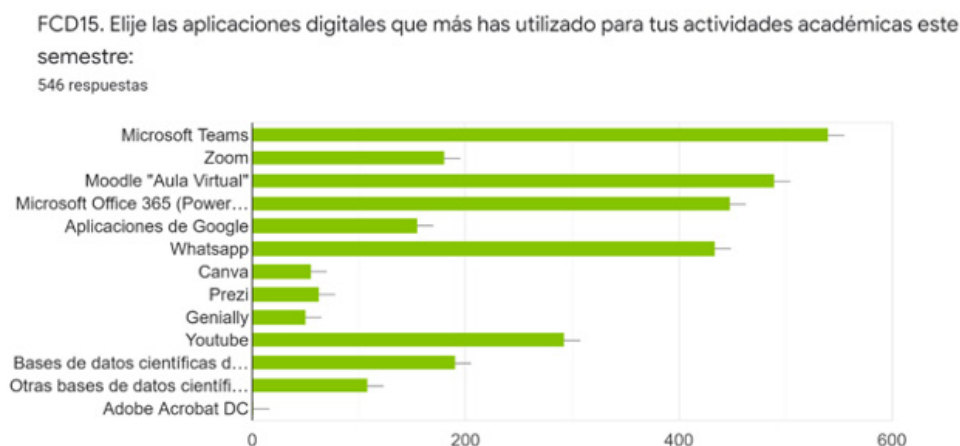


Figura 7. Aplicaciones digitales más utilizadas por los estudiantes.

Fuente: Encuesta "Impacto de la educación virtual en la carrera de Administración Pública"

El 76% Los estudiantes han expresado que, a veces tienen problemas manipulando las herramientas digitales oficiales proporcionadas por la universidad, esto puede considerarse como, daño o mantenimiento de las plataformas (Ver figura 8). De estas herramientas oficiales proporcionadas por la UCE, las más usadas son Microsoft Teams, donde se realizan las actividades académicas sincrónicas y Moodle Académico "Aula Virtual", donde se desarrollan actividades académicas asincrónicas. Más de la mitad de los estudiantes encuestados siguen usando las herramientas digitales oficiales proporcionadas por la universidad, ya sea para comunicación o desarrollar trabajos y proyectos. Esto da a entender que los estudiantes están conectados y comunicados gracias a las plataformas de la universidad, aun después de terminadas las clases virtuales. Sin embargo, la realidad es distinta cuando la interacción es con los docentes, como muestra la figura 9, alrededor del 87% de estudiantes, no ha tenido la oportunidad de dirigirse a un docente a través de las plataformas oficiales de la universidad, después de haber terminado las clases virtuales. Pero la alternativa para comunicarse con los docentes, por parte de los estudiantes, ha sido por preferencia mayoritaria el uso del WhatsApp, y aquí el porcentaje de respuesta se eleva donde un 41,6% ya obtiene la respuesta del docente. Esto es alarmante, puesto que los canales de comunicación entre docentes y estudiantes tienen barreras que impide una adecuada respuesta de ida y vuelta.

FCD16. ¿Has tenido problemas manipulando las herramientas digitales oficiales proporcionadas por la UCE para el desarrollo de las clases virtuales? (No considerar la calidad del internet):
546 respuestas

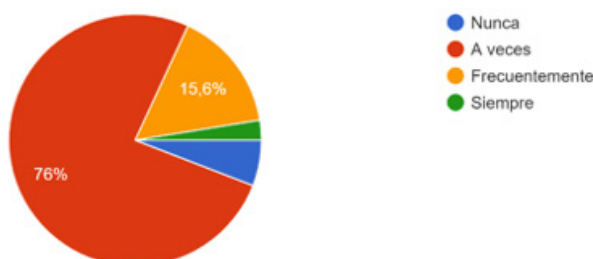


Figura 8. Dificultad en el manejo de plataformas digitales oficiales de la Universidad.

Fuente: Encuesta "Impacto de la educación virtual en la carrera de Administración Pública"

FCD21. ¿Has tenido respuesta de un docente, después de haber realizado consultas académicas utilizando las distintas herramientas digitales?:
546 respuestas

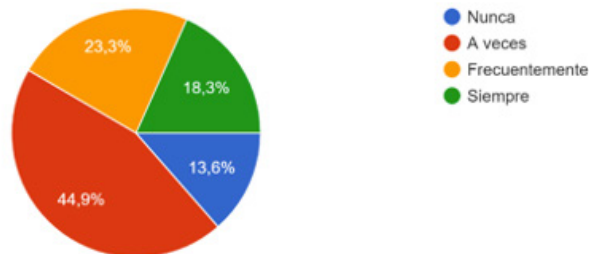


Figura 9. Respuesta de un docente hacia los estudiantes.

Fuente: Encuesta "Impacto de la educación virtual en la carrera de Administración Pública"

Al referirse a las habilidades tecnológicas (Ver Figura 10) es menester mencionar la alfabetización digital, que constituye la formación, educación, conocimientos y capacidades que poseen los estudiantes, respecto al uso y manejo de la información presente en el internet y los dispositivos digitales. En este sentido, el uso de ofimática es lo que mejor dominan los estudiantes. Sin embargo, apenas la mitad de los estudiantes es capaz de gestionar bases de datos, investigar en bibliotecas virtuales, gestionar imágenes y videos, y usar diferentes aplicativos y software académico. De aquellos que tienen habilidades en el uso y manejo de las tecnologías de la información y comunicación, la mayoría adquirió el conocimiento el bachillerato, seguidamente contestan que obtuvieron el conocimiento en la universidad y, al final, autoeducándose.

FCD23. Por favor, indica tu habilidad en el uso y manejo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's):

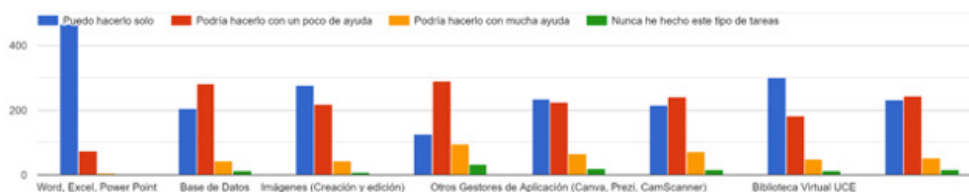


Figura 10. Habilidades digitales de los estudiantes.

Fuente: Encuesta "Impacto de la educación virtual en la carrera de Administración Pública"

Fase: Administración del tiempo (FAT). En esta fase, se agrupan los resultados en: el uso del tiempo general, el uso del tiempo en internet, tiempo académico y de esparcimiento, y finalmente, uso del tiempo personal. En este sentido, se han compartido los siguientes resultados.

Mientras los estudiantes de la carrera de Administración Pública de la UCE se encuentran confinados y no están en clases virtuales, casi en su totalidad se dedican a ayudar en el hogar, en tareas domésticas. Solo un poco más de la mitad trabaja y cuida a familiares; un poco menos de la mitad se dedica a actividades de esparcimiento; y, solo un tercio se dedica a realizar actividades de crecimiento personal, como leer libros o realizar cursos. La figura 11 nos indica que el 87% de estudiantes prioriza sus actividades en el día, pero solo 73% logra culminar con éxito lo que priorizo y planificó.

FCD16. ¿Has tenido problemas manipulando las herramientas digitales oficiales proporcionadas por la UCE para el desarrollo de las clases virtuales? (No considerar la calidad del internet):
546 respuestas

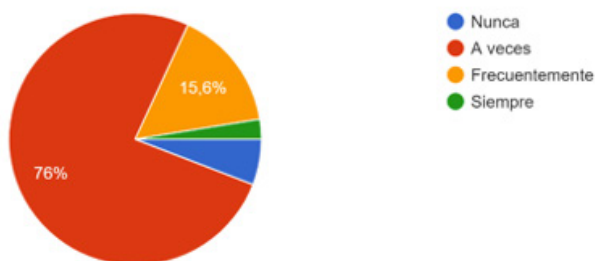


Figura 11. Actividades cumplidas a tiempo.

Fuente: Encuesta "Impacto de la educación virtual en la carrera de Administración Pública"

En la figura 12 se aprecia que la cantidad de tiempo que el 89% de estudiantes utilizan en internet al día, oscila entre cuatro a más de ocho horas. De esas horas aproximadamente el 70% utiliza entre una a dos horas para distraerse en redes sociales u otras actividades de entretenimiento. Un 88% utiliza el internet entre dos a ocho horas para las clases virtuales y aproximadamente un 79% ocupa en promedio de dos a seis horas para realizar sus tareas (Ver figura 13).

FAT29. ¿Cuántas horas al día te conectas a Internet?
546 respuestas

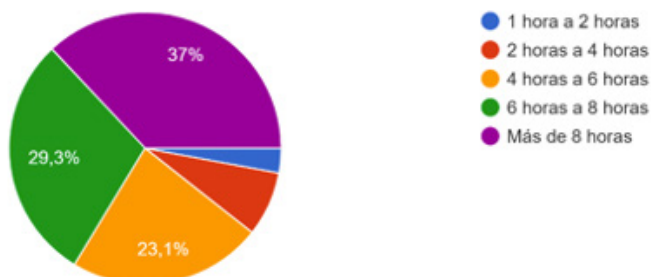


Figura 12. Horas al día de conexión a internet por parte de los estudiantes.

Fuente: Encuesta "Impacto de la educación virtual en la carrera de Administración Pública"

FAT33. ¿Cuántas horas al día ocupas para realizar tareas o deberes (trabajo autónomo)?:
546 respuestas

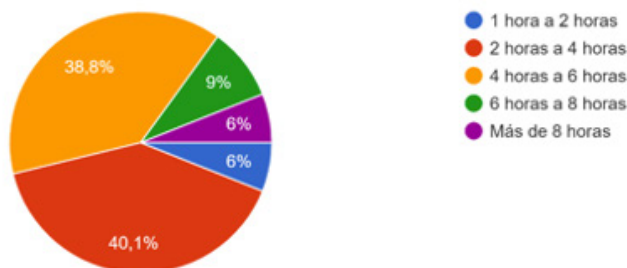


Figura 13. Horas al día destinadas a realizar trabajo autónomo.

Fuente: Encuesta "Impacto de la educación virtual en la carrera de Administración Pública"

En el desarrollo de las actividades académicas de los estudiantes, el 77,8% considera que las tareas les ocupan mucho tiempo en su día (Ver figura 14). Es decir, de las dos a seis horas que en promedio la mayoría ocupaba para realizar trabajos autónomos. El 77,3% toma descansos para continuar con sus actividades académicas, estos descansos tienen un intervalo de 15 minutos a máximo una hora de acuerdo con el 79%, de estudiantes encuestados. También en la figura 15 se indica que el 94% de estudiantes declara que se traspasa para realizar sus tareas y que les estresa a un 80% las fechas límite para entregar tareas o proyectos. Estos resultados nos muestran que del tiempo que ocupan para conectarse a internet por motivo de recibir clases virtuales y después para realizar tareas, les reduce considerablemente tiempo para dormir o realizar otro tipo de actividades incluso laborales.

FAT34. ¿Crees que las tareas o deberes ocupan mucho de tu tiempo en el día?:

546 respuestas

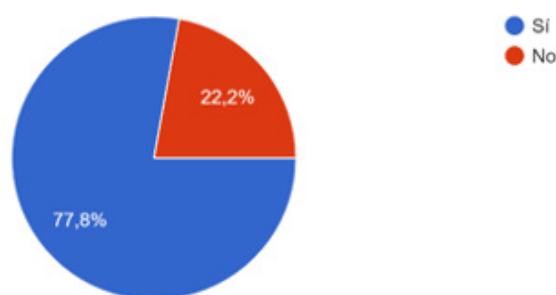


Figura 14. Percepción estudiantil sobre la cantidad de tiempo que les ocupan las tareas.
Fuente: Encuesta "Impacto de la educación virtual en la carrera de Administración Pública"

FAT37. ¿Te has traspasado alguna vez para terminar tus tareas?:

546 respuestas

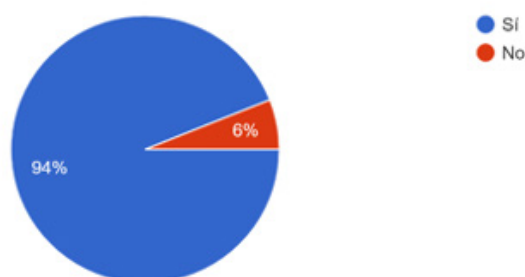


Figura 15. Hábitos durante el periodo académico.
Fuente: Encuesta "Impacto de la educación virtual en la carrera de Administración Pública"

El tiempo que dedica cada estudiante para sus actividades personales es la siguiente, de acuerdo con la figura 16 más de la mitad de los estudiantes apenas le dedica a su familia entre 10 minutos a 1 hora, a pesar de que la mayor parte del tiempo se encuentran en casa. El 54,9% afirma que no tiene tiempo para realizar actividades de crecimiento personal o profesional, más del 60% de los estudiantes no ha asistido a un webinar dentro o fuera de la universidad. Finalmente, el 54% menciona no haber hecho cursos durante la pandemia (Ver figura 17).

FAT40. ¿Cuánto tiempo dedicas a tu familia durante el día?:
546 respuestas

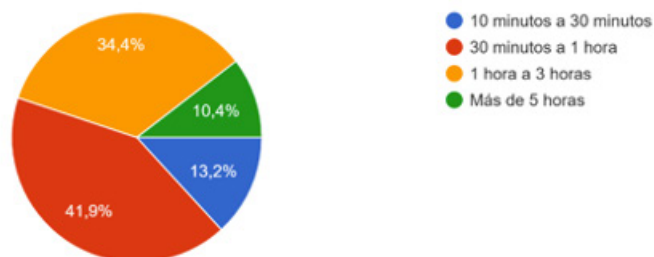


Figura 16. Tiempo dedicado a la familia de parte de los estudiantes.
Fuente: Encuesta "Impacto de la educación virtual en la carrera de Administración Pública"

FAT41. ¿Tienes tiempo para realizar actividades de crecimiento personal o profesional?:
546 respuestas

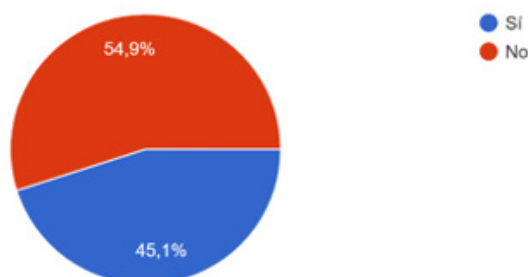


Figura 17. Tiempo destinado al crecimiento personal o profesional. Calidad de internet en el hogar.
Fuente: Encuesta "Impacto de la educación virtual en la carrera de Administración Pública"

Conclusiones y trabajos futuros

- ▶ En la carrera de Administración Pública casi la totalidad de estudiantes tiene acceso a internet, sin embargo, más de la mitad tiene una calidad deficiente del servicio. Esto incide en las actividades académicas de los estudiantes, por ejemplo, en las capacidades digitales que tienen para usar programas o aplicaciones que demandan de una mayor cantidad de recursos, esto es conexión más estable y de mayor velocidad.
- ▶ Asimismo, la calidad del acceso al internet está condicionada a la cantidad de usuarios de internet en el hogar y dispositivos conectados. Además, los estudiantes comparten sus dispositivos digitales con otros miembros de su familia, solo un 18 % de estudiantes tiene el privilegio de tener un dispositivo para sí mismo, lo que influye directamente en su educación.
- ▶ Si bien es cierto, las plataformas oficiales proporcionadas por la Universidad (Microsoft Teams, Aula Virtual "Moodle" y Microsoft Office 365) se volvieron las más utilizadas por los estudiantes, sin embargo, dos tercios de la muestra afirman haber tenido problemas con su funcionamiento, más allá de la calidad del internet. Esto quiere decir que las plataformas oficiales han colapsado en algún momento, como es el caso del período para rendir exámenes.

- ▶ A partir de esto, se consultó acerca del uso los canales de comunicación oficiales de la Universidad. Aquí, más del 50% de estudiantes afirma que al usarlos para realizar preguntas sobre los contenidos de clase, el docente responde a sus inquietudes. Por ello, un 80% de los estudiantes prefiere un canal de comunicación más directo y alternativo como lo es WhatsApp. Por otro lado, para la realización de las actividades académicas las herramientas proporcionadas por la universidad son las menos utilizadas por los estudiantes, donde se determina que un 15% las usa constantemente.
- ▶ Si hacemos referencia a la gestión del tiempo, cuando no reciben clases, alrededor del 85% de estudiantes se dedican a prestar ayuda en el hogar; menos de la mitad trabajan y la otra mitad, además de sus estudios, cuidan de sus familiares. El promedio de uso del internet es de más de 8 horas al día y los estudiantes destinan mínimo 4 horas para clases virtuales. Además, los estudiantes mencionan que las tareas ocupan mucho de su tiempo en el día siendo un máximo de 6 horas las que dedican a realizar trabajo autónomo. A pesar de ello, para cumplir con sus responsabilidades académicas a tiempo el 94% afirma trasnochar para conseguirlo, lo que les origina niveles de estrés y el apareamiento de hábitos negativos para la salud. Así mismo, el tiempo de calidad compartida con la familia se encuentra en un rango de 1 a 3 horas. Se debe aclarar que el hecho de estar confinados en el hogar no es proporcional al tiempo destinado a las relaciones interpersonales con los miembros de la familia. Para finalizar, más de la mitad de los estudiantes afirma que no tiene el tiempo suficiente para adquirir nuevos conocimientos desde otras fuentes fuera de la universidad.
- ▶ Luego de más de un año de pandemia es importante que se considere como trabajos futuros el estudio del aprendizaje de los estudiantes al ser promovidos de semestre, y la actualización de las variables analizadas, así como el análisis del nivel de aprendizaje de los estudiantes en las dos modalidades: presencial y distancia.

Referencias

- Álvarez, D. R., & Lobo, G. P. (2020). El Tiempo, uso y abuso. *Información Tecnológica*, 31(2), 73–80. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642020000200073>
- Baizabal, M. M. J. (2020). ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO Y PROCRASTINACIÓN DURANTE LA PANDEMIA. *Facultad de Medicina. Departamento de Psiquiatría y Salud Mental, UNAM*.
- Crisol-Moya, E., Herrera-Nieves, L., & Montes-Soldado, R. (2020). Educación virtual para todos: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society*, 21, 1–13. <https://doi.org/10.14201/eks.20327>
- De Vincenzi, A. (2020). Del aula presencial al aula virtual universitaria en contexto de pandemia de COVID-19. *Debate-Universitario*, 8(16), 67–71.
- Durán, R., Estay-Niculcar, C., & Álvarez, H. (2015). Adoption of good virtual education practices in higher education. *Aula Abierta*, 43(2), 77–86. <https://doi.org/10.1016/j.aula.2015.01.001>
- Fajardo Pascagaza, E., & Cervantes Estrada, L. C. (2020). Modernización de la educación virtual y su incidencia en el contexto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). *Academia y Virtualidad*, 13(2), 103–116. <https://doi.org/10.18359/ravi.4724>
- Figallo, F., González, M. T., & Diestra, V. (2020). Perú: Educación superior en el contexto de la

pandemia por el COVID-19. *Revista de Educación Superior En América Latina*, 8, 20–28. <https://doi.org/10.14482/esal.8.378.85>

García, J., & Santizo Rincón, J. (2010). Análisis de la relación entre la gestión del tiempo libre, el ocio y los estilos de aprendizaje. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 5(5), 2–25.

Garrote Rojas, D., Jiménez-Fernández, S., & Serna Rodríguez, R. M. (2018). Gestión del tiempo y uso de las TIC en estudiantes universitarios. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 53, 109–121. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i53.07>

Grande, M., García, F., Corell, A., & Abella, V. (2021). Evaluación en Educación Superior durante la pandemia de la COVID-19. *Campus Virtuales*, 1(10), 49–58.

Gutiérrez Campos, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. *Revista Educación y Tecnología*, 1, 111–122.

HERMOSA, J. T., & RUEDA, F. L. R. (2019). APORTES DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y LA CIUDADANÍA DIGITAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS GLOCALES DE APRENDIZAJE EN LA FACULTAD DE EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS COLOMBIA. *CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS GLOCALES DE APRENDIZAJE*.

INEC. (2019). Indicadores de tecnología de la información y comunicación. *Encuesta de Seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo*, 23.

Lugo, M. T., Ithurburu, V. S., Sonsino, A., & Loiacono, F. (2020). Políticas digitales en educación en tiempos de Pandemia: desigualdades y oportunidades para América Latina. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 73, 23–36. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.73.1719>

Martínez-Garcés, J., & Garcés-Fuenmayor, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la covid-19. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1–16. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4114>

Meza Revatta, L. F., Torres Miranda, J. S., & Mamani-Benito, O. (2020). Gestión educativa como factor determinante del desempeño de docentes de educación básica regular durante la pandemia Covid-19, Puno-Perú. *Apuntes Universitarios*, 11(1), 23–35. <https://doi.org/10.17162/au.v11i1.543>

Miguel Román, J. A. (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 50(ESPECIAL), 13–40. <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.especial.95>

Montoya Fuchs, D. R., & Gómez Montes, M. M. (2018). *Impacto en el estudiante virtual*.

Ordorika, I. (2020). *Pandemia y educación superior*. 49, 1–8.

Paredes-Chacín, A. J., Inciarte González, A., & Walles-Peñaloza, D. (2020). Educación superior e investigación en Latinoamérica: Transición al uso de tecnologías digitales por Covid-19. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVI(3), 98–117.

Tejedor, S., Cervi, L., Tusa, F., & Parola, A. (2020). Educación en tiempos de pandemia: reflexiones de alumnos y profesores sobre la enseñanza virtual universitaria en España, Italia y Ecuador. *Revista Latina*, 78, 1–21. <https://doi.org/10.4185/rlds-2020-1466>

- Villalonga, M. A. (2015). La Educación Superior a distancia. Modelos, retos y oportunidades. *Oficina Regional de Cultura Para América Latina y El Caribe Oficina de La UNESCO – La Habana*, 1–22.
- Zaballos, A. G., Iglesias, E., Cave, M., Elbittar, A., Guerrero, R., Mariscal, E., & Webb, W. (2020). El impacto de la infraestructura digital en las consecuencias de la COVID-19 y en la mitigación de efectos futuros | Publications. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 1–42.

LA INTELIGENCIA KINESTÉSICA CORPORAL EN ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA. UNA PERSPECTIVA DESDE LA EDUCACIÓN FÍSICA

***BODY KINESTHETIC INTELLIGENCE IN ELEMENTARY SCHOOL
STUDENTS. A PERSPECTIVE FROM PHYSICAL EDUCATION***

Recibido: 05/08/2021 - Aceptado: 24/01/2022

RAMIRO ELIBERTO RUALES JURADO

Docente Investigador de la Universidad Mariana
Pasto - Colombia

Magíster en Pedagogía
Universidad Mariana

rruales@umariana.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-0493-8827>

KEVIN GABRIEL MONTENEGRO HERNÁNDEZ

Profesional de la Alcaldía de Puerres
Nariño - Colombia

Magíster en Pedagogía
Universidad Mariana

mkevin93@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9434-6683>

Cómo citar este artículo:

Ruales, R., & Montenegro, K. (Enero - Junio de 2022). La inteligencia kinestésica corporal en estudiantes de Básica Primaria. Una perspectiva desde la Educación Física. *Sathiri* (17)1, 102-121. <https://doi.org/10.32645/13906925.1105>

Resumen

Objetivo: Identificar las habilidades asociadas a la inteligencia cinestésica corporal en los estudiantes del grado quinto y las percepciones de los docentes sobre la incidencia de la práctica pedagógica de la Educación Física en la potencialización de las habilidades de la inteligencia kinestésica corporal. **Metodología:** estudio cualitativo etnográfico, con la participación de 27 estudiantes de 5 grado de básica primaria y 3 docentes, mediante la técnica de observación participante se recoge información sobre las habilidades de los estudiantes a través de la guía didáctica de evaluación de las inteligencias múltiples; a los docentes se les aplicó una entrevista estructura para indagar sobre la percepción de la práctica pedagógica de educación física. **Resultados:** Cada docente realiza su práctica pedagógica desde su experiencia y conocimientos empíricos, pues ellos poseen un tipo de formación profesional diferente a la educación física. Igualmente se presenta un mayor porcentaje con resultados positivos, pero solo una minoría logró obtener puntuaciones máximas e ideales. **Conclusión:** la inteligencia cinestésico corporal es factible de ser potencializada con variedad de acciones lúdicas, creativas, motoras y cognitivas, porque conllevan al niño a descubrir su cuerpo y tener un sentido de autocuidado.

Palabras claves: inteligencia cinestésico corporal, estudiantes, educación física.

Abstract

Objective: To identify the skills associated with kinesthetic body intelligence in fifth grade students and teachers' perceptions about the incidence of pedagogical practice of physical education in the potentialization of body kinesthetic intelligence skills. **Methodology:** qualitative ethnographic study, with the participation of 27 students of 5 grade of primary elementary school and 3 teachers, through the participant observation technique, information on the abilities of the students is collected through the Didactic Guide for the evaluation of multiple intelligences; Teachers were given a structure interview to inquire about the perception of the pedagogical practice of physical education. **Results:** Each teacher carries out his pedagogical practice from his experience and empirical knowledge, since they have a different type of professional training from physical education. There is also a higher percentage with positive results, but only a minority managed to obtain maximum and ideal scores. **Conclusion:** the kinesthetic body intelligence is feasible to be potentialized with a variety of recreational, creative, motor and cognitive actions, because they lead the child to discover his body and have a sense of self-care.

Keywords: kinesthetic body intelligence, students, physical education.

Introducción

La educación física, tradicionalmente ha sido tratada como un área subvalorada en la formación de los estudiantes, incluso, en algunas escuelas a nivel latinoamericano se ha reducido en los currículos escolares a escasamente una hora por semana (De D'Amico, Antala, Benn, Dinold & Holzweg, 2018, p.334). En Colombia, anteriormente, los planteles educativos tenían uno o varios docentes adicionales, que generalmente dictaban áreas de apoyo como educación física, inglés, artes e informática; sin embargo, desde hace algunos años dejaron de contar con ellos (Aguayo, 2010, p. 11).

Como se ha hecho alusión, en la institución educativa donde se llevó a cabo la investigación no existen docentes formados en el área de educación física, lo que significa que profesores con formación en otras disciplinas como licenciada en básica primaria con énfasis en matemáticas, licenciada en básica primaria con énfasis en ciencias naturales y licenciada en lengua castellana y literatura tienen que realizar esta función sin conocer muy bien de ella. Esto hace, que no se potencialice el desarrollo de la inteligencia kinestésica corporal, tan importante en edades infantiles y sobre el cual se trata en este estudio.

Por otro lado, se vive en una época donde la globalización tecnológica ha invadido la sociedad, haciendo que los estudiantes se vuelvan sedentarios y prefieran estar constantemente utilizando aparatos electrónicos como celulares, tabletas, computadores para realizar juegos, entre otros, olvidando la práctica de la actividad física tan necesaria para su salud y bienestar general (Moral, Martínez y Grao, 2013, p. 10)

Particularmente, en el grupo sujeto de estudio, el cual es conocido por el investigador y autor del presente trabajo, durante las clases de Educación Física se evidencia variedad de comportamientos tales como, querer quedarse sentados, demora o dificultad en la realización de exigencias motoras, algunos problemas de coordinación dinámica general que implica movimientos alternados de miembros superiores e inferiores, de igual forma, timidez e inadecuada expresión corporal. Cabe mencionar, que dichas falencias afectan la calidad de vida, no solo física sino también emocional y actitudinal, y que se ve reflejado con alumnos que pretenden hacer las cosas con el mínimo esfuerzo o en algunos casos hacia la no realización de las clases (Castro-Sánchez, Linares, Sanromán-Mata & Pérez-Cortés, 2017). Es así que para obtener información más concreta sobre el desarrollo de la inteligencia cinestésica corporal de los estudiantes del grupo sujeto de estudio, se ve la necesidad de identificar las habilidades asociadas a la inteligencia kinestésica corporal, al igual que conocer la percepción que tienen los docentes sobre la incidencia de la práctica pedagógica de la educación física, como insumo para generar una propuesta de estrategias orientadas hacia la potencialización de la inteligencia kinestésica corporal de los estudiantes.

104

Por lo anterior, fue pertinente realizar desde la clase de educación física, una investigación que pueda dar insumos para el diseño de estrategias que potencialicen el desarrollo de la inteligencia kinestésica corporal, para que los estudiantes logren utilizar su cuerpo de manera adecuada en la construcción de nuevos conocimientos.

Ahora bien, para resaltar un poco mejor la trascendencia de la Educación Física como área elemental en la formación de seres humanos y sobre la cual se fundamenta esta investigación, es conveniente citar a Peralta (2010, p. 54) quien afirma el área de Educación Física permite formar personas íntegras utilizando como medio el cuerpo y su uso a través del movimiento, al no ser solo adiestramiento, ya que facilita la generación de aprendizajes y desarrollo armónico del estudiante.

En primera medida, es importante mencionar que existe variedad de estudiantes y, por ende, la necesidad que tiene cada individuo de poder adaptarse en su entorno escolar es diversa, esto es lo que lo conduce a desarrollar o utilizar diferentes maneras de aprender (Brackett, Mayer & Warner (2004, p.3).

En definitiva, puede sintetizarse que cada individuo por tener singularidad aprende a su manera, y por ende, existen diversidad de concepciones teóricas referentes a los estilos de aprendizaje, no obstante, esta propuesta investigativa está fundamentada en la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (2016) quien propone una lista de inteligencias que se relacionan a continuación: “inteligencia lingüística, inteligencia lógico matemática, inteligencia espacial, inteligencia musical, inteligencia interpersonal, inteligencia intrapersonal, inteligencia naturalista y la inteligencia corporal y cinética o cinestésico corporal” (p. 19). Cada una de estas, se enfoca en características del comportamiento y habilidades diferentes, pero en este caso, el presente trabajo investigativo sólo se enfocará en la última debido a que es la que se pretende potenciar en la edad infantil desde la clase de educación física.

Cada estudiante aprende de manera distinta, a diferentes ritmos e incluso con mayor o menor eficacia, por lo tanto, al implementar una propuesta pedagógica que permita potencializar el desarrollo de la inteligencia cinestésico corporal del grupo sujeto de estudio, puede ser útil ya que aporta al adecuado desarrollo psicomotor de los estudiantes. Como lo expresa Gardner (2001, p. 165), la interacción física, el estímulo táctil y las actividades que impliquen el cuerpo son las mejores vías para ayudarles en el aprendizaje y el adecuado desarrollo psicomotor de los estudiantes principalmente de básica primaria. La persona que desarrolla esta inteligencia, tiene la capacidad de utilizar el cuerpo para expresar lo que siente, piensa o incluso expresar sus ideas. Valverde (2003) postula que la inteligencia física cinestésica es “la habilidad para ejecutar movimientos manuales y corporales en forma controlada y especializada, para expresar ideas y sentimientos, así como para ejecutar hábilmente gestos y movimientos corporales” (p. 51). Dicha inteligencia permite al individuo interactuar con el medio que lo rodea, así pues, en el ámbito escolar y desde la clase de Educación Física se puede facilitar el aprendizaje cuando la enseñanza se complementa con dinámicas, movimientos, involucrando además la comunicación no verbal al momento de expresar ideas.

Ahora bien, haciendo referencia a que en la institución donde se realizó el trabajo investigativo, no se han llevado a cabo otras investigaciones sobre el área de educación física, hace que este estudio sea novedoso y favorable. Cabe mencionar, además, que la investigación fue factible teniendo en cuenta que se pretende diseñar una propuesta pedagógica con temas específicos de la asignatura y de fácil aplicación que estará disponible para que los docentes mejoren su metodología en aspectos relacionados con el fortalecimiento de la inteligencia cinestésico corporal de los estudiantes de básica primaria, a partir de la asignatura de educación física, con previa autorización de las directivas de la institución educativa, siguiendo además, con los lineamientos éticos correspondientes con el consentimiento informado para el desarrollo de este tipo de investigaciones.

En consecuencia, la presente investigación de corte cualitativo etnográfico, ésta fundamentada en la teoría de Gardner (2016), autor que ha sido tomado por diversos investigadores en el tema hasta la actualidad, teniendo como punto de partida para la observación de los estudiantes, la ejecución de actividades, juegos y ejercicios motrices propios del área de educación física, con el fin de generar una propuesta pedagógica diferente que ayude a potenciar el desarrollo de la inteligencia cinestésico corporal, que como se ha expuesto anteriormente, es de

gran importancia y está acorde a las características del grupo investigado; además, es pertinente para la generación de los aprendizajes en una de las etapas más importantes de la vida del ser humano como es la infantil.

Metodología

El tema de investigación guarda relación con el paradigma cualitativo, teniendo en cuenta que este, tiene como objeto de estudio el mundo de la vida cotidiana, interesándose por la conducta humana (Sampieri, 2018). Este trabajo investigativo se enfocó en comprender, mediante datos cualitativos el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto educativo y en especial en el área de educación física. tiene como punto base el enfoque hermenéutico, cuya finalidad es la interpretación y comprensión de las acciones humanas, que se pueden evidenciar a través de la rutina diaria observada en el ámbito escolar. Este enfoque facilitó conocer los comportamientos de los estudiantes frente al proceso de enseñanza-aprendizaje, en este caso, se analizó la importancia de desarrollar la inteligencia cinestésico corporal desde la clase de Educación Física en los estudiantes del grupo de estudio.

En el ámbito educativo, la investigación etnográfica como estrategia metodológica, ofrece posibilidades de la comprensión e interpretación de una realidad en un contexto específico, para posteriormente desde la reflexión propender por una transformación de la praxis docente, mediante la organización de procedimientos y medios hacia una nueva visión del proceso de formación con aplicabilidad a problemas reales y concretos, con el objetivo de mejorar la práctica educativa. La investigación etnográfica presenta condiciones particularmente favorables para contribuir a eliminar la distancia entre investigador y maestro, entre la investigación educativa y la práctica docente, entre la teoría y la práctica (Guber, 2019).

Unidad de Trabajo. La investigación se desarrolló con 27 estudiantes, 12 de género femenino y 15 de género masculino y 3 docentes:

1. Licenciada en básica primaria con énfasis en Matemáticas,
2. Licenciada en básica primaria con énfasis en Ciencias Naturales y
3. Licenciada en Lengua castellana y Literatura

Que están a cargo de los grados quintos de la Institución Educativa Juan XXIII sede dos del municipio de Puerres-Nariño jornada de la mañana, con un muestreo no probabilístico intencionado, considerando la selección de los sujetos según el criterio del investigador. Los criterios de selección fueron que los estudiantes pertenecieran a los grados 5, en edades de 8 a 10 años y que los docentes fueran los encargados directamente de los grados antes mencionados.

Técnicas e Instrumentos. Para el desarrollo de este estudio fue indispensable la implementación de técnicas que permitieron indagar el comportamiento del grupo objeto de estudio frente al proceso de aprendizaje, por ende, la observación participante mediante la aplicación de la guía didáctica de evaluación de las inteligencias múltiples dirigida a los estudiantes y la entrevista semiestructurada para los docentes.

Guía didáctica de evaluación de las inteligencias múltiples. Algunos expertos han propuesto una serie de actividades de evaluación de las inteligencias múltiples, por ejemplo, Gardner, Feldman y Krechevsky (citado por Gomis, 2007) en el Proyecto Spectrum utilizan ocho actividades con el objetivo de evaluar seis de las inteligencias propuestas por Gardner en alumnos de edad infantil. Las actividades fueron adaptadas y contextualizadas a contexto de alumnos de educación primaria por expertos del área de psicología evolutiva y de la educación las universidades de Murcia y Alicante. Para este proceso investigativo se tuvo en cuenta la guía didáctica de evaluación de la inteligencia cinestésico corporal con su respectivo formato o protocolo de observación general, el cual se conforma de una escala de observación tipo Likert con calificadores de 1 a 4 para cada una de las habilidades de las inteligencias, siendo su calificación de 1=nunca, 2=algunas veces, 3=casi siempre y 4= siempre (Gomis, 2007, p.406). Para la evaluación de las habilidades de la inteligencia cinestésico corporal, se sigue el instructivo para la valoración de las habilidades de sensibilidad al ritmo, expresividad, control corporal y generación de ideas mediante movimiento, y el respectivo formato de observación con escala tipo Likert de 1 a 4 para registrar ordenadamente los datos obtenidos. La información obtenida del protocolo de observación, está calificada cuantitativamente mediante una escala Likert, que se analiza a través del paquete estadístico Epidat 4.2, para obtener las frecuencias de las habilidades de inteligencia emocional de los estudiantes. La cual sirve como un referente complementario para la información cualitativa.

Guión de Entrevista Semiestructurada. Según Flores (2004), la entrevista semiestructurada “permite procesar y comparar los resultados de distintos entrevistados a la vez posibilita improvisar durante la entrevista y ser flexible para adaptarse a circunstancias específicas” (p.35). Esta técnica de recolección, es de gran importancia porque permitió obtener información específica del tema que se está investigando. Al ser semiestructurada, pudo adaptarse según la situación concreta que se estaba presentando. Se realizó una entrevista semiestructurada a los docentes de la institución educativa, cuyas respuestas fueron grabadas y posteriormente vaciadas en la matriz categorial. Las preguntas se relacionan con las subcategorías de la práctica pedagógica y las habilidades de la inteligencia cinestésico corporal. Este instrumento fue validado por jueces expertos quienes realizaron las observaciones pertinentes para hacer ajustes de semántica. Las preguntas orientadoras son:

- ▶ ¿Qué entiende por Educación Física para la formación de los niños?
- ▶ ¿Cuál es el valor de la Educación Física para la formación de los niños?
- ▶ ¿Qué opina de la práctica pedagógica en Educación Física que imparten los docentes de la institución?
- ▶ ¿Cuáles son las habilidades que se desarrollan o fortalecen desde la formación en Educación Física?
- ▶ ¿Qué habilidades ha observado que indican desarrollo de la dimensión corporal en los niños?
- ▶ ¿De qué manera el lenguaje corporal mejora las habilidades comunicativas?
- ▶ ¿Ha percibido en sus estudiantes competencias comunicativas como describir, comentar y explicar experiencias emocionales, sensoriales y motrices?
- ▶ ¿Ha notado cambios en sus estudiantes frente al autocuidado de su cuerpo?
- ▶ ¿Cómo expresa el estudiante respeto por el otro?

Resultados y Discusión

La tabla 1, permite evidenciar los diversos porcentajes con respecto a las habilidades correspondientes a la inteligencia cinestésico corporal efectuada con el grupo de estudio, en la que generalmente se refleja una calificación de casi siempre con un porcentaje más alto, sin embargo, hay que analizar qué sucede con el resto de estudiantes que se encuentran en los rangos inferiores y partiendo de esto, poder estructurar y dar sustento al tercer objetivo mediante una estrategia adecuada a las necesidades.

Tabla 1

Análisis descriptivo de las habilidades asociadas a la inteligencia cinestésico corporal

Habilidades	Nunca		Algunas Veces		Casi Siempre		Siempre		Total	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Estudiantes	
Sensibilidad al ritmo	0	0	4	14.8	17	63	6	22.2	27	100%
Expresividad	0	0	0	0	20	74	7	26		
Control del cuerpo	0	0	5	18.5	16	59.3	6	22.2		
Generación de ideas mediante el movimiento	0	0	4	14.8	19	70.4	4	14.8		

Sensibilidad al Ritmo. En primera medida se observa que en lo que respecta a la Sensibilidad al Ritmo, se obtuvo un 63% con casi siempre, el 22.2% con siempre y el 14.8% con algunas veces, puntuaciones que permiten inferir que la mayoría de estudiantes presentan capacidad para moverse según el ritmo en la mayoría de ocasiones, y que ningún estudiante se ubicó en el nivel nunca, es decir, que no se quedó quieto e intento seguir el ritmo en algunas oportunidades, sin embargo, lo ideal es que todos los individuos alcanzaran el nivel más alto, entendiendo que el ritmo es un elemento fundamental para la motricidad (Minkévich, 2015)

Es evidente, que en la Institución al no existir conocimiento profundo en la práctica pedagógica, no se hayan efectuado las acciones necesarias para el desarrollo de dicha habilidad y por ende se presentan dichos resultados, queda recalcar entonces, que desde la Educación Física se deben promover actividades que impliquen movimientos corporales siguiendo estímulos como sonidos y música, con variaciones y secuencias en orden de complejidad en donde el estudiante pueda ir desarrollando sus habilidades progresivamente, que como se ha dicho es lo que se pretende proponer en el tercer objetivo de la presente investigación.

Expresividad. Como segunda habilidad evaluada, se encuentra la expresividad, donde se evidenciaron los siguientes resultados: 74% con casi siempre y el 26% con siempre, es innegable observar que ningún estudiante se ubicó en la escala nunca o algunas veces, es decir, nunca se quedaron quietos, carencia de gesticulación o efectuaron movimientos desacordes o torpes, no obstante, la prueba efectuada requería de movimientos utilizando gestos y posturas siguiendo indicaciones no muy complejas, por lo cual lo más factible es que la mayoría de estudiantes logaran movimientos con fluidez para alcanzar la máxima valoración, así como lo manifiesta Gómez (2018) en que "el mayor o menor desarrollo de las habilidades expresivas va a variar mucho de unas personas a otras según el contexto donde se desarrollen" (p. 16).

Esto significa que el docente de Educación Física debe emplear diversidad de estrategias en las cuales los estudiantes empleen la mayoría de recursos usando su cuerpo como elemento

principal, y a su vez les permitan expresarse y comunicarse con fluidez en cualquier contexto. De igual forma, la expresividad facilita al docente obtener información, comprender e identificar las diferencias de cada individuo y de cómo se relacionan con los demás, siendo de gran utilidad para el desarrollo de la práctica pedagógica en la educación física.

Control del Cuerpo. En esta habilidad evaluada se obtuvieron los resultados que se describen a continuación: con un 59.3% calificado en casi siempre, el 22.2% con siempre y el 18.5% ubicado en algunas veces, con esto es claro observar que en la actividad del equilibrista sobre la soga ningún individuo se situó en la escala nunca, es decir lograron mantener el equilibrio así sea por un corto tiempo, además, la mayoría de estudiantes usaban algunas estrategias para avanzar sobre la cuerda, y tan solo un pequeño grupo logró mantener el equilibrio constantemente avanzando con seguridad y con el cuerpo relativamente relajado. Lo que da a entender que probablemente desde la práctica pedagógica de la Educación Física no se hayan promovido las suficientes actividades motrices que permitan el óptimo desarrollo de dicha habilidad, y por ende los resultados evidenciados no son los mejores.

Hay que mencionar además que existen dos clases de equilibrio que se adquieren según su complejidad, tal como lo mencionan Cañizares y Carbonero (2016) manifestando que “el equilibrio es mantener una posición corporal deseada (equilibrio estático) o recuperarla tras un movimiento (equilibrio dinámico) en contra de la fuerza de la gravedad. Las actividades propias de coordinación dinámica general implican una reequilibración continua” (p.15). Como se ha dicho, el equilibrio o control del cuerpo se va desarrollando paulatinamente, por tal razón, es deber del docente proponer las actividades acordes a cada uno, posiblemente en el grupo evaluado solo se haya hecho hincapié en el equilibrio estático y por esa razón al enfrentarse al ejercicio que ameritaba emplear el equilibrio dinámico se percibieron dificultades para lograr el desempeño deseado.

Generación de Ideas de Movimiento. Por último, la habilidad valorada corresponde a la generación de ideas mediante el movimiento, también entendida como creatividad motriz, en la cual se reflejaron los siguientes resultados: calificado con casi siempre se tiene el 70.4%, con siempre se encuentra el 14.8% y en algunas veces con el 14.8%. Al igual que en las habilidades anteriores, se vislumbra que en general el grupo no se encuentra con valoraciones muy bajas, no obstante, hay que analizar por qué solo pocos individuos alcanzan la máxima evaluación y qué pasa con aquellos que presentan dificultad para la adecuada realización.

En la actividad planteada, se pedía a los niños que expresen cosas pensadas por ellos mismos, que sean imaginativos e inventen nuevas formas de moverse, sin embargo, algunos estudiantes se limitaron a modificar las acciones propuestas por los compañeros, una gran mayoría de evaluados brindaron algunas ideas motrices, aunque poco originales y finalmente un pequeño grupo logró presentar ideas de movimiento y ejecutarlas de manera óptima. Con lo expuesto, se puede afirmar que es imprescindible desde la práctica pedagógica de la Educación Física se fomenten espacios de exploración donde los estudiantes tengan la posibilidad de experimentar nuevas experiencias no solo individuales sino cooperativas que complementen su formación de la mejor manera. Conforme a lo dicho, Giménez y Díaz (2016) sugiere que “es necesario fomentar la curiosidad para realizarla eficazmente; también partiendo de tareas de movimiento; el estímulo para descubrir e inventar parece constituir una posibilidad adecuada para poner en marcha procesos creativos” (p. 197).

La creatividad no solo permite al niño generar o proponer ideas, también hace un ser independiente en su forma de ser y de pensar, además puede convertirse en una habilidad que se siga desarrollando durante toda la vida permitiéndoles explorar el mundo conocer sus propios límites y alcanzar soluciones novedosas frente a posibles problemas que se pueden presentar en la vida cotidiana.

Percepciones de los docentes sobre la incidencia de la práctica pedagógica de la Educación Física en la potencialización de las habilidades de la inteligencia cinestésico corporal.

Dominio del conocimiento. Como se ha expresado, para la consecución de este objetivo, se tiene en cuenta en primera medida, la categoría de práctica pedagógica y la subcategoría dominio del conocimiento. A continuación, se muestra la Educación Física como elemento clave para la formación de estudiantes desde el punto de vista de los docentes en lo que respecta a su práctica pedagógica.

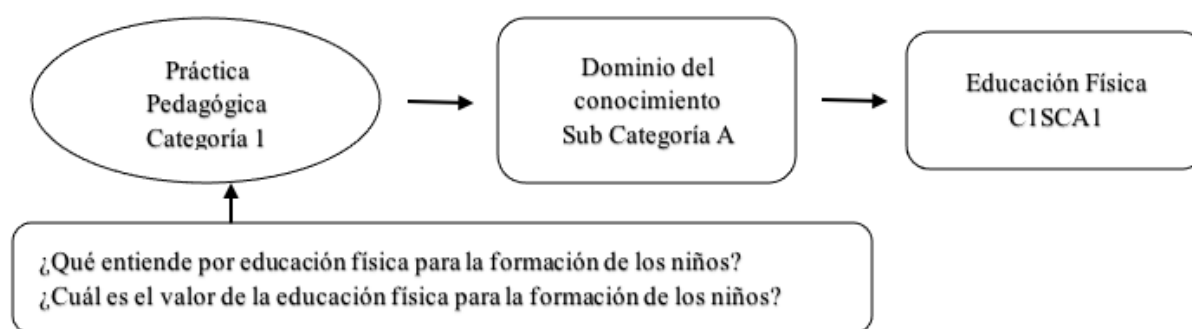


Figura 1. Taxonomía Educación física

Educación física. En primera instancia, frente a la noción que los docentes tienen frente a la Educación Física para la formación de niños, esta es entendida como una práctica habitual que conlleva al desarrollo motriz como parte de desarrollo del ser humano. Así es como enuncian que “es muy importante para el desarrollo del ser humano, porque mediante la recreación y la práctica del deporte, el niño adquiere el desarrollo integral de su persona” (P1:D1), “a Educación Física para la formación de los niños sería la práctica habitual de una disciplina que comprende todo lo relacionado con la mente y el cuerpo humano” (P1:D2) y “conlleva al desarrollo motriz donde le permite hacer ejercicios para un desarrollo físico” (P1:D3).

En la investigación se evidenció desconocimiento de la temática de los docentes entrevistados, en tanto que no coincide a cabalidad con lo encontrado en los referentes teóricos. Lo que reafirma lo expresado desde el problema y la justificación, donde se señala la falta de profundidad en temáticas concernientes a la Educación Física y más aún sobre el tema investigado, puesto que generalmente todo es enfocado en el aspecto motriz, y guiándose solo en contenidos, debido a que como lo expresan los entrevistados, intentan guiar la asignatura según su formación, la cual es diferente a la específica de educación física. Esto conlleva a que se hayan dejado a un lado elementos importantes como la dimensión axiológica, expresiva, y cognitiva.

Minkévich (2015) expresa que “es una disciplina que participa en la formación del sujeto tematizando e interviniendo pedagógicamente en su conducta motriz intencional y en su corporeidad con el fin de aplicar sus saberes y conocimientos” (p.81). Como lo afirma, la motricidad intencional y corporeidad están relacionados con el uso adecuado de su cuerpo para aprender, comunicar y expresar, y que se logra con la intervención pedagógica del docente de educación física. Así mismo, Cañizares y Carbonero (2016a) recalcan que “la Educación Física permite al alumnado indagar en sus habilidades y destrezas motrices y las lleva a la práctica en situaciones de enseñanza/aprendizaje variadas” (p. 10).

Como se describe, la Educación Física es un área fundamental en la formación integral del individuo puesto que se relaciona con las diferentes dimensiones de la personalidad con el fin de que lograr en el estudiantado la capacidad de adaptarse a diferentes contextos de manera idónea. Del mismo modo, los docentes sostienen que la Educación Física en la formación de niños influye en el desarrollo integral del ser humano, incluye el cuidado del cuerpo, la salud mental, y formación en valores. Esto es evidenciado al manifestar que: ‘influye mucho en su desarrollo físico y psicológico, es decir, como se dijo anteriormente es parte del desarrollo integral de todo ser humano’. (P2:D1), también al decir que: ‘tendría mucho que ver con la formación de los hábitos relacionados con el cuidado del cuerpo y la salud mental’ (P2:D2) y además lo relacionan con valores: ‘el valor de la Educación Física para la formación de los niños serían muchos, pero entre ellos estaría la amistad, el compañerismo, la solidaridad y otros más’ (P2:D3).

Lo anterior permite comprender la trascendencia que tiene la Educación Física para la formación integral del ser humano, como lo expresaron los docentes, no solo implica la dimensión física sino el desarrollo psicológico y formación de valores. Así lo corrobora Madrona (2013) al afirmar que “La Educación Física en la educación infantil debe contribuir a avanzar en el proceso de crecimiento de los niños, en un mayor desarrollo motriz, cognitivo, afectivo, relacional y en la creación de hábitos sociales y de salud” (p. 26). Es decir, busca el desarrollo de todas las dimensiones del estudiante con conductas, habilidades y capacidades que le permitan vivir mejor en cualquier ámbito de la sociedad. De manera similar, desde años atrás se han expuesto aportes importantes en esta área como la hace la Carta internacional de Educación física al señalar que:

Todo ser humano tiene el derecho fundamental de acceder a la Educación Física y al deporte, que son indispensables para el pleno desarrollo de su personalidad. El derecho a desarrollar las facultades físicas, intelectuales y morales por medio de la actividad física y el deporte deberá garantizarse tanto dentro del marco del sistema educativo como en el de los demás aspectos de la vida social. (Castillo, 2017, p.21)

Esto significa que en toda institución educativa deben existir espacios adecuados para la práctica de la Educación Física que son indispensables para el óptimo desarrollo personal del individuo, así como también personal capacitado para guiar correctamente dichos procesos. Igualmente, Figueras, et al., (2016) sostienen que “la Educación Física constituye la única formativa escolar capaz de ayudar al desarrollo personal e integral de los niños a través de la actividad física. De ahí su afán en sistematizar y ordenar racionalmente su enseñanza” (p. 44). De este modo, se recalca la importancia desde la práctica pedagógica del docente, para poseer los conocimientos necesarios y poder desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera adecuada.

Acción educativa. En segunda instancia, la sub categoría B, de la Práctica pedagógica hace referencia a la acción educativa, entendida como el proceso de formación y reflexión constante de la práctica educativa y pedagógica que desempeñan los docentes. Desde la revisión de la información

brindada por los docentes mediante la entrevista, se mencionan elementos importantes como lo es la práctica pedagógica y las habilidades en Educación Física como se muestra a continuación:

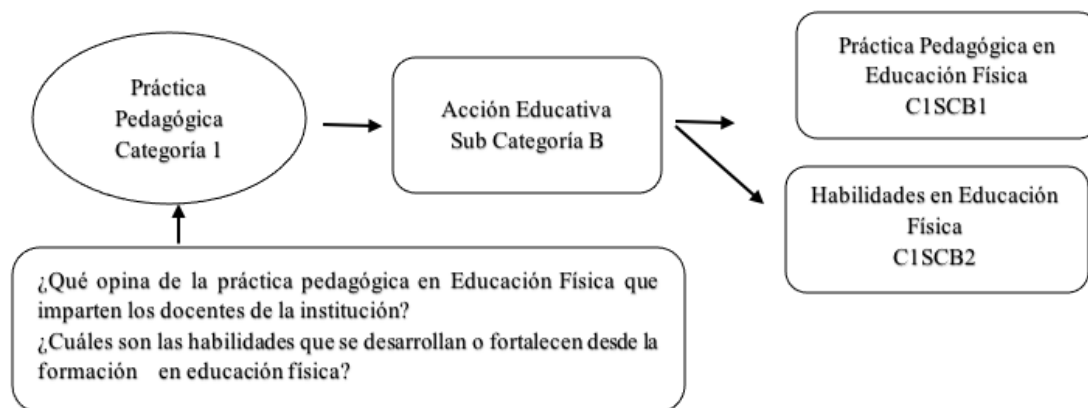


Figura 2. Taxonomías Acción Educativa

Práctica pedagógica en Educación Física. Es un elemento fundamental dentro de la investigación puesto que permite entender el rol docente frente a la educación física. En este sentido, la práctica pedagógica de la Educación Física es importante para desarrollar habilidades motrices. Sin embargo, los docentes entrevistados manifiestan que intentan cumplir con el plan curricular, de acuerdo a su preparación, además expresan que es necesario un docente idóneo en el área que posea las estrategias pedagógicas adecuadas para el desarrollo de dicha área.

En términos de los entrevistados se declara que: 'en cuanto a lo pedagógico aquí en la institución la dictamos cada uno de los docentes de acuerdo a nuestra preparación cumpliendo con el plan de actividades trazado dentro del plan curricular, pero si veo que es necesario un docente idóneo en esta área' (P3:D1), también expresan que: 'en la institución hace falta más formación puesto que uno no es prácticamente licenciado en Educación Física, es muy importante que ellos reciban por un docente que sepa las estrategias pedagógicas para el desarrollo de la educación física' (P3:D3).

Con lo descrito, se puede entender entonces que la práctica pedagógica del docente de Educación Física es fundamental para el adecuado desarrollo motriz de los estudiantes (Clemente, Abarca-Sos, Zaragoza & Solana, 2016), de ahí la significación de que en las instituciones educativas existan docentes específicos del área, tal como lo aludían los docentes entrevistados, al afirmar que únicamente intentan cumplir con el plan curricular estipulado sin saber muy bien sobre estrategias pedagógicas para el adecuado desarrollo de la educación física.

Habilidades en Educación Física. Desde la formación en Educación Física se fortalecen diferentes habilidades, la principal es la motriz que contempla varios elementos (equilibrio, coordinación, precisión de movimiento, correr), aunque también se desarrollan las habilidades de pensamiento, la comunicación, habilidades de convivencia y valores. Aunque así es declarado por los entrevistados, es contradictorio a la práctica real pues como se dijo anteriormente cada docente desarrolla sus clases desde su conocimiento y siguiendo una guía curricular, que en realidad no es suficiente para lograr desarrollar de manera óptima todas las dimensiones.

En palabras de los docentes: ‘La habilidad principal que me parece que se desarrolla en esta área de Educación Física es la habilidad de motricidad’ (P4:D1), también afirman: ‘habilidades motoras como el equilibrio, la coordinación, la precisión del movimiento, otras podrían ser las habilidades de pensamiento...también podría ser habilidades de convivencia’ (P4:D2), igualmente aluden: la principal sería el desarrollo motriz porque le permite saltar, correr, moverse, para su desarrollo del cuerpo’ (P4:D3).

La Educación Física promueve el desarrollo de diversas habilidades que permiten la formación general del ser humano. Una de las habilidades principales es la motriz, relacionada directamente con la realización de actividades o movimientos adecuados. Tal como lo señalaban los docentes a groso modo al hablar de motricidad o habilidades motoras (equilibrio, coordinación, precisión, correr, moverse). Cabe mencionar entonces, que las habilidades motrices abarcan muchos más aspectos que los mencionados, como son las habilidades motrices básicas (saltos, giros, lanzamientos, recepciones y desplazamientos), habilidades genéricas y e habilidades deportivas tal como señala Pérez (2006, p. 19).

De igual manera, Herrera & Almonacid (2019) recalcan que las competencias disciplinares del profesor de Educación Física “están encaminadas al área del hacer y ser, centrando en el área de hacer en las capacidades de diseñar, implementar y liderar el proceso educativo y en el área del ser, las actitudes, creencias y características del profesor” (p. 65), es decir, no solo la dimensión corporal, sino también la emocional, cognitiva, espiritual y axiológica, que en definitiva permiten la convivencia armónica en sociedad. De acuerdo con Madrona (2013) La Educación Física en la educación infantil permite observar, además de los aspectos perceptivo-motores y físico-motores, variables tan esenciales en los niños como la creatividad, la confianza en sí mismos, el nivel de autoestima y la capacidad para estar en lugares compartidos (p. 15). Tal como se ha descrito, la educación física en la educación infantil desarrolla diversas habilidades no solo motrices sino de valores y capacidades como creatividad, autoestima, confianza que en definitiva le facilitan al niño convivir en armonía con los demás.

Control corporal. En cuanto a la categoría dos correspondiente a la inteligencia cinestésico corporal, se toma como sub categoría A el control corporal como componente importante en el desarrollo de dicha inteligencia. Es así, como se presentan los siguientes elementos evidenciados en las clases de Educación Física desde la percepción de los docentes.

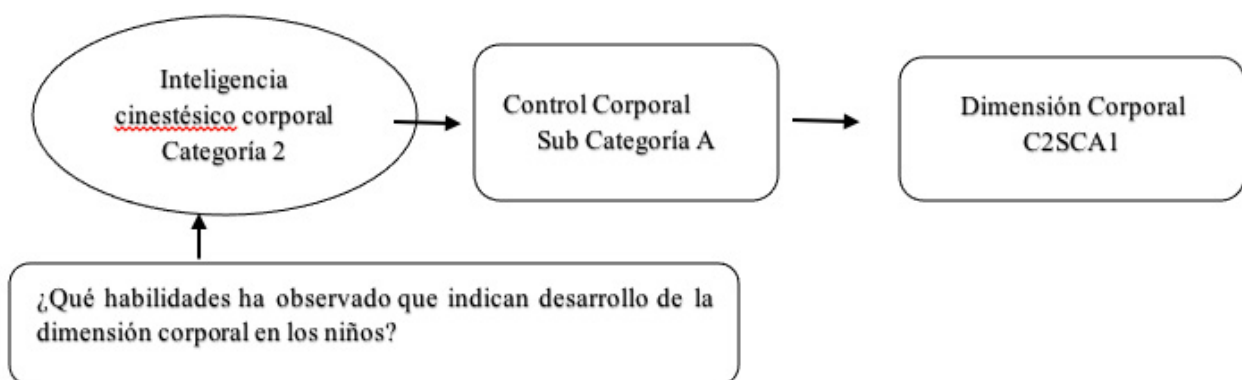


Figura 3. Taxonomía Dimensión Corporal

Dimensión corporal. El desarrollo de la dimensión corporal se ve reflejado en el adecuado manejo del cuerpo, al realizar movimientos ágiles, ubicación correcta en diferentes espacios, y equilibrio. Además, es importante señalar que el desarrollo de la dimensión corporal facilita a los niños utilizar su cuerpo de manera óptima, no solo desde la parte motriz, sino como lo afirma Planella (2008) “la dimensión corporal permitirá el desarrollo de un aspecto fundamental en las relaciones humanas: la comunicación no verbal”. (p.95).

Tal como se ha dicho, es un aspecto fundamental a desarrollarse en la educación física, e implica muchos más elementos de los mencionados por los docentes, quienes por ejemplo afirman: ‘adecuado manejo del cuerpo en los diferentes espacios, y movimientos con agilidad’ (P5:D1), ‘ubicarse correctamente en el espacio, y tienen una adecuada lateralidad, han mejorado su agilidad, precisión en el movimiento, su equilibrio’ (P5:D2) y ‘es el movimiento de ellos que le permite correr, les permite moverse’ (P6:D3). Es fácil evidenciar que existe conocimiento básico de los conceptos por parte de los entrevistados, sin embargo, se están obviando compendios significativos que también deben desarrollarse según distintos autores.

Ahí la repercusión de la Educación Física en el ámbito escolar, y más aún en edades infantiles, donde repercute más allá del aspecto motriz, sino que aporta en los procesos de memoria, atención, aprendizaje, percepción son indispensables para el progreso integral como ser humano. De manera similar, Madrona (2013) menciona que mediante la mejora de la motricidad del niño se estimula el desarrollo de capacidades y competencias físicas, afectivas, intelectuales, sociales y morales (p. 59)

Cuando se habla de habilidades desde la dimensión corporal, también se relacionan las demás capacidades o competencias en la formación del ser humano, por tal razón es de gran relevancia desde el papel docente de Educación Física aplicar estrategias pedagógicas adecuadas que facilite en cada estudiante el desarrollo de cada una de las habilidades y capacidades descritas, y es lo que se pretende diseñar desde el tercer objetivo de esta investigación.

Expresividad. Este concepto hace parte de la inteligencia cinestésico corporal y es tomado como sub categoría B. Básicamente, hace referencia a la exteriorización de ideas, sentimientos o sensaciones mediante la utilización del cuerpo. Dentro de la expresividad, se encontraron aspectos principales que se describen a continuación.

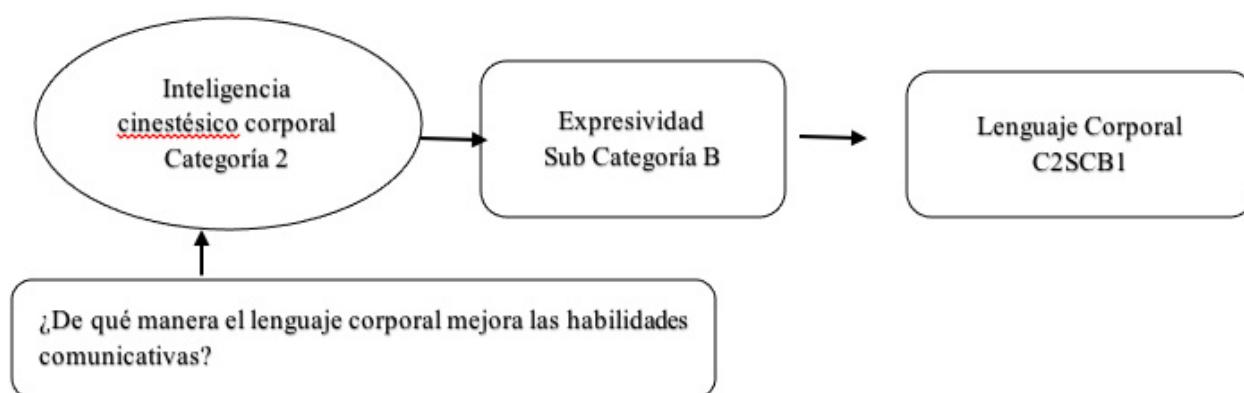


Figura 4. Taxonomía Lenguaje Corporal

Lenguaje corporal. El lenguaje corporal es indispensable al momento de expresar emociones en diferentes situaciones de manera correcta, puesto que facilita la relación con los demás. Los docentes al respecto declaran que: ‘los estudiantes tienen una manera correcta para expresar sus emociones, sus movimientos, en cualquier situación de manera correcta’ (P6:D1), también afirman: ‘a través del seguimiento de las instrucciones y del desarrollo del juego libre y las actividades deportivas, los estudiantes aprenden a expresarse asertivamente’ (P6:D2) y el lenguaje corporal ‘les permite relacionarse entre los compañeros, entre el docente, entonces el lenguaje si es muy efectivo para el desarrollo de la educación física’ (P6:D3). Es lógico aseverar que los docentes conocen la trascendencia del lenguaje para el desarrollo de habilidades comunicativas y que se puede fortalecer desde la clase de educación física.

El lenguaje corporal no solo es de gran utilidad en el contexto educativo como lo afirman los autores, sino que se hace de uso evidente en todos los ambientes de la sociedad, pues permite percibir las particularidades de cada individuo, y también esencial en el proceso de comunicación.

Así mismo, Cañizares y Carbonero (2016) manifiestan que “un objetivo de la Educación Física es utilizar la imaginación, creatividad y la expresividad corporal a través del movimiento para comunicar emociones, sensaciones, ideas y estados de ánimo, así como comprender mensajes expresados de este modo” (p.28). Todo esto es de gran utilidad para el docente, permite reconocer las particularidades de los estudiantes y partiendo de las necesidades implementar estrategias pedagógicas acordes, que faciliten el óptimo desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje no solo en la Educación Física sino articulada con cada una de las áreas de la educación.

Generación de ideas de movimiento y sensibilidad al ritmo. Corresponde a la sub categoría C de la inteligencia cinestésico corporal, y es significativa en el progreso de habilidades comunicativas mediante el uso del cuerpo, tal como se refiere a continuación.

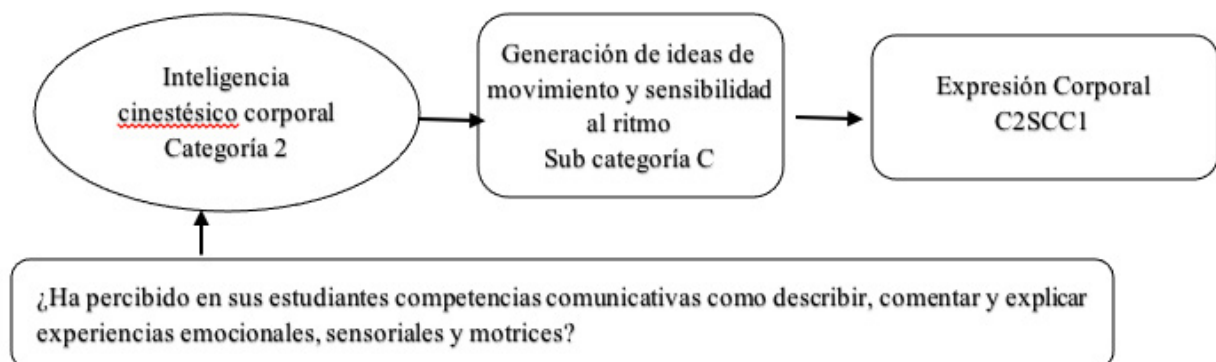


Figura 5. Taxonomía Expresión Corporal

Expresión corporal. El correcto lenguaje, la expresión de emociones, el razonamiento, la comprensión, la imaginación y el pensamiento se ven reflejadas en el desarrollo de competencias comunicativas (De la Cruz Ordoñez & Martínez, 2017), todo eso contemplado en la expresión corporal, ya que hace parte del temario de la educación física.

Como se ha venido tratando, la Educación Física contempla un sinnúmero de compendios que deben ser fortalecidos en los estudiantes, por parte de los docentes, es lógico decir que en

la investigación por la falta de conocimiento profundo de ello solo se han contemplado algunos. Esto se puede corroborar cuando se preguntó sobre competencias comunicativas, y expresiones emocionales, sensoriales y motrices, respondiendo de manera limitada, por ejemplo, afirman que: 'utilizan un lenguaje adecuado, ellos mediante la Educación Física razonan, comprenden se han vuelto muy imaginativos, y expresan sus emociones de una manera tranquila' (P7:D1), además aluden: 'quienes practican actividad deportiva son personas más hábiles, más inteligentes porque desarrollan no solo su parte física sino también su pensamiento' (P7:D2) y otra respuesta más simple es 'si se ha percibo en ellos' (P7:D3).

La Educación Física es un área fundamental en la formación de seres humanos, puesto que desde ésta se enmarcan diversos contenidos, uno de ellos y de gran trascendencia está relacionado con la expresión corporal que como se alude a al uso de todas las posibilidades del ser humano para expresar y comunicar, además de eso fortalece la parte psicológica y psíquica en cuanto a seguridad de sí misma que le facilita la convivencia en sociedad (Cueva y Pérez, 2018).

De manera similar, Giménez y Díaz (2016) lo contemplan como el proceso de exteriorización de lo más oculto de nuestra personalidad a través del cuerpo y del movimiento, también como un lenguaje por medio del cual el ser humano expresa sensaciones, emociones, sentimientos y pensamientos integrándolos de esta forma a sus otros lenguajes como el verbal, musical y artísticos. (p. 202). Todas estas habilidades no solo se exhiben y son importantes para la educación física, sino que como se señala son trascendentales para relacionarse con los demás en cualquier contexto de manera adecuada y que además interviene en el desarrollo de las demás habilidades, con el fin de lograr una mejor calidad de vida.

Cuidado y conciencia corporal. Es un aspecto sustancial en el área de la Educación Física y corresponde a la sub categoría D dentro de la categoría de la inteligencia cinestésico corporal. Dentro de dicha sub categoría se han hallado elementos importantes que se señalan en seguida.

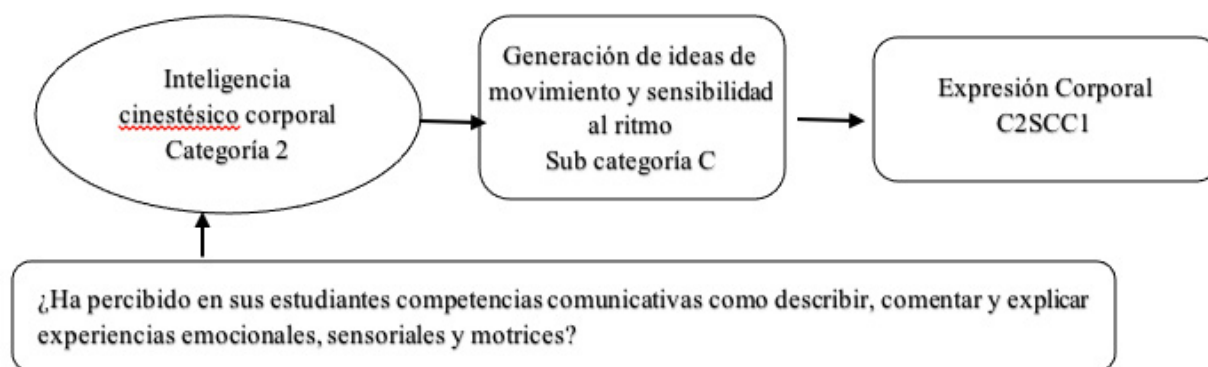


Figura 6. Taxonomía Autocuidado Corporal

Autocuidado corporal. El cuidado y la conciencia corporal son fundamentales en la educación física, no solo en el ámbito deportivo a la hora de mantener el aseo personal, sino al ser consecuentes con el uso correcto de cuerpo en diferentes situaciones, y lógicamente mediante la aplicación de buenos hábitos en su vida diaria.

En relación a la información brindada por los docentes, existe cierta coherencia en algunas de sus respuestas cuando señalan que: 'practican mucho ahora el aseo, tanto en la persona

como en su uniforme' (P8:D1), o también: 'se mira el aseo personal cuando ellos vienen con su sudadera se nota, sobre todo el aseo en ellos.' (P8:D3). No obstante, se hace visible la falta de claridad frente al tema, por ejemplo, al dar respuestas simples como: 'creo yo que es un grupo que sí tiene conciencia del autocuidado de su cuerpo' (P8:D2). Es evidente que el cuidado corporal y la conciencia corporal son un componente indispensable para tener una vida sana, no solamente visto desde la dimensión física, sino también mental, y que se va desarrollando progresivamente (Lynn 2011, p. 27).

Así pues, lo manifestado por los docentes entrevistados evidencia su desconocimiento sobre lo que implica la conciencia corporal, puesto que solo indicaron que se muestra en los estudiantes el aseo personal. Sin embargo, la conciencia corporal permite al estudiante aprender a usar completamente su cuerpo en diversas acciones motrices contemplando lógicamente las normas de higiene y seguridad (Lynn, 2011).

Todo lo anterior, en definitiva, implica saber qué es lo correcto para su salud y cuáles acciones se deben evitar para conservar el bienestar integral. No obstante, en el ámbito educativo hace falta mayor conocimiento y fomento de todos los elementos señalados, pues como fue evidente los docentes entrevistados solo dan razón de algunos de ellos.

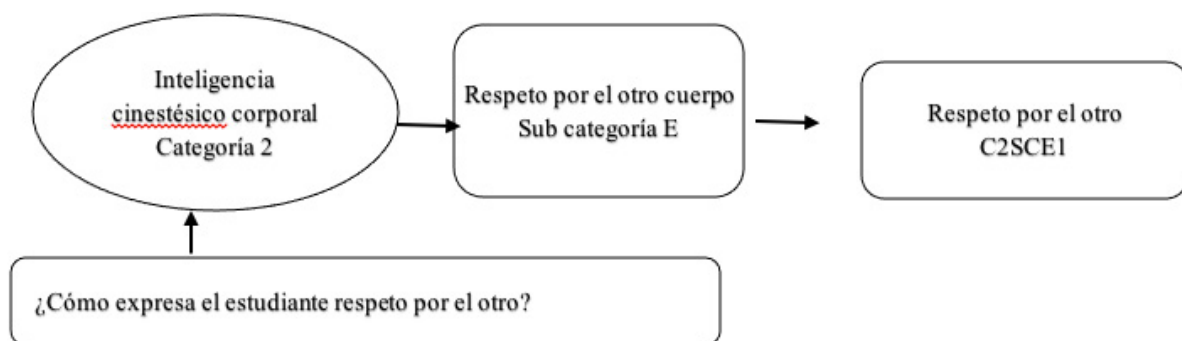


Figura 7. Taxonomía Respeto por el otro

Respeto por el otro. El respeto por el otro es un valor importante que permite aceptar a los compañeros, escuchar sus ideas y ser consciente de las actividades que pueden causarles daño en la práctica de la educación física. De igual manera es importante hacerlo practica y promoverlo desde todas las áreas.

Haciendo alusión a este valor, los entrevistados manifestaron que sus estudiantes: 'saben escuchar, respetan las ideas de los compañeros'(P9:D1), igualmente: 'tiene conciencia de tratarlo bien, de no agredirlo, cuando piensa en que de pronto en determinadas actividades pueden causare daño o pueden lastimarlo'(P9:D2), también es evidenciado mediante 'el comportamiento entre ellos, se mira el respeto, se mira la solidaridad, del cuerpo pues jamás se ha mirado que los toquen o agresión entre ellos'

Está claro que el respeto es un valor que se refleja en el actuar del ser humano, y por ende es sustancial que se promueva desde el sector educativo, ya que permite la buena interacción entre estudiantes y docentes. Es así como Martínez (2008) enuncia "cuando en una institución escolar se privilegia la comunicación, el respeto mutuo, el dialogo y la participación se garantiza el clima adecuado para posibilitar el aprendizaje. Convivencia y aprendizaje se condicionan mutuamente" (p.94). Por tanto, la Educación Física juega un gran papel en este gran proceso, ya que desde ésta

se debe trabajar la formación integral del ser humano, sin dejar a un lado la formación en valores. Se hace hincapié entonces en el respeto de su propio cuerpo y del otro en todas las actividades que se desarrollen (Cañizares y Carbonero, 2017).

Es decir, los buenos hábitos y la puesta en práctica de normas de convivencia no solo evitan la agresión y discriminación hacia el otro, sino que además facilitan otros valores como el dialogo, la tolerancia, la aceptación y la solidaridad, que no solamente les permiten convivir armónicamente en la escuela, sino que dichas habilidades y hábitos pueden seguir aplicándose el resto de la vida.

En síntesis, es válido mencionar la relación existente entre los datos cuantitativos obtenidos de los estudiantes y los cualitativos reflejados por los docentes, pues es evidente que la falta de conocimiento a profundidad del área de Educación Física hace que la práctica pedagógica no se desarrolle de manera óptima, y en consecuencia no se logre favorecer las habilidades concernientes a la inteligencia cinestésico corporal. Es por esto que, en las pruebas de la guía de evaluación, no todos los estudiantes lograron efectuar con facilidad las acciones que no eran tan complejas, por el contrario, en su mayoría se veían asustados e inseguros. Todo esto da soporte a la necesidad de llevar a cabo el tercer objetivo que plantea una propuesta pedagógica para fomentar cada una de las habilidades de la inteligencia mencionada y que pueda ser aplicada por los docentes, no solo en la institución de intervención, sino en cualquier otro centro educativo.

Conclusiones

Se ratifica en las respuestas de los docentes la falta de fundamentación sobre los objetivos y fines de la educación física, además de referir que su trabajo se ha orientado hacia el desarrollo de prácticas como producto de su experiencia, en aras de cumplir con la función asignada desarrollando acciones encaminadas solo al aspecto motriz, dejando a un lado a las dimensiones axiológica, cognitiva, expresiva, entre otras, las cuales son esenciales en la vida cotidiana para favorecer la inteligencia cinestésico corporal. En este sentido, la práctica pedagógica de la Educación Física debe ser un espacio de reflexión y transformación donde el docente facilite al estudiante variedad de vivencias corporales que después de ser adquiridas en la niñez, sean las que determinen positivamente sus experiencias motrices para el resto de su vida.

Por otro lado, los estudiantes de la Institución exhiben expresiones de apatía al momento de realizar las actividades como, por ejemplo, las vueltas a la cancha, debido a que este tipo de ejercicios es rutinario y se convierte en algo tradicional. Por ende, se sugiere buscar diferentes estrategias como juegos o actividades lúdicas que generen motivación e interés en los estudiantes que conlleven a relacionarse, divertirse, descubrir y fortalecer sus habilidades motoras, emocionales y cognitivas que promuevan el desarrollo de competencias.

En consecuencia, la investigación permitió la identificación de debilidades y necesidades de replantear la acción pedagógica y actitudinal mediante la implementación de estrategias innovadoras, de acuerdo al diagnóstico del estado de las prácticas pedagógicas referido por los docentes y estudiantes; lo que conlleva a la generación de una propuesta pedagógica que oriente y motive a los docentes a mejorar y superar las debilidades para hacer de las aulas escenarios de expectativa y de aprendizaje significativo.

Para finalizar, es importante resaltar que la inteligencia cinestésico corporal es factible ser potencializada con variedad de acciones lúdicas, creativas, motoras y cognitivas, porque conllevan al niño a descubrir su cuerpo y tener un sentido de autocuidado, no como regla de educación física, sino como un espacio que favorece el conocimiento de sus emociones y reacciones para

hacer fluir, de una manera distinta, las relaciones tanto de los docentes como estudiantes, también asumirlo como una transformación para cambiar lo rutinario por algo potencial en cuanto a las formas y sentires de cada persona, haciendo hincapié en el clima de aprendizaje significativo que evite la rutina, no solo en el aula sino en la vida misma.

Referencias

- Aguayo Rousell, H. B. (2010). Las prácticas escolares de los educadores físicos. *Perfiles educativos*, 32(128), 97-117. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/132/13212456006.pdf>
- Brackett, M. A., Mayer, J. D., & Warner, R. M. (2004). Emotional intelligence and its relation to everyday behaviour. *Personality and Individual differences*, 36(6), 1387-1402. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(03\)00236-8](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(03)00236-8)
- Cañizares, J y Carbonero, C. (2016). *La expresión corporal en el desarrollo del área de la educación física: manifestaciones expresivas asociadas al movimiento corporal. Intervención educativa*. Sevilla: Wanceulen.
- Cañizares, J y Carbonero, C. (2017). *Cómo mejorar la sensomotricidad y la psicomotricidad en el niño*. Sevilla: Wanceulen
- Castillo, A. O. (2017). La educación física como base sistémica para los procesos educativos y el desarrollo humano. *Revista Oratores*, (5). Disponible en: <https://revistas.umecit.edu.pa/index.php/oratores/article/view/108>
- Castro-Sánchez, M., Linares Manrique, M., Sanromán-Mata, S., & Pérez-Cortés, A. J. (2017). Análisis de los comportamientos sedentarios, práctica de actividad física y uso de videojuegos en adolescentes. *Sportis*, 3(2), 241-255. Disponible en: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/22766>
- Clemente, J. A. J., Abarca-Sos, A., Zaragoza, J., & Solana, A. A. (2016). Análisis crítico de la propuesta del currículo básico de la LOMCE para la asignatura de Educación Física. *Acciones derivadas en la Comunidad Autónoma de Aragón y propuestas de futuro. Retos*. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, (29), 173-181. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3457/345743464036.pdf>
- Cueva, A. Y. J., & Pérez, F. L. (2018). Técnicas de interacción socio motriz en el desarrollo de la expresión corporal en estudiantes de primaria Sociomotor interaction techniques in the development of body expression in primary school students. *Revista Científica de Educación EDUSER Vol*, 5(1).
- De D'Amico, R. L., Ho, W. K. Y., Antala, B., Benn, T., Dinold, M., & Holzweg, M. (2018). Compartiendo perspectivas globales acerca de la Educación Física de calidad. *Educere*, 22(72), 325-341. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/356/35656041006/35656041006.pdf>
- De la Cruz Ordoñez, A., & Martínez, A. C. (2017). Inteligencia emocional y kinestésica en la educación física de la educación primaria. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(2), 262-281. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i2.28681>

- Díaz, N. (2006). *Fantasía en movimiento*. Colombia: Limusa.
- Figueras, S., Capllonch, M., Blázquez, D., & Monzonís, N. (2016). Competencias básicas y educación física: estudios e investigaciones. *Apunts. Educación física y deportes*, 2016, Núm. 123. Disponible en: <https://www.recercat.cat/handle/2072/338218>
- Flores, F. (2004). *Cultura política de los periodistas en Sucre*. Bolivia: Fundación PIEB.
- Gardner, H. (2001). *Estructuras de la Mente: La Teoría de Las Inteligencias Múltiples*. Santafé de Bogotá: Fondo de cultura económica.
- Gardner, H. (2016). *Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples*. Fondo de cultura económica.
- Giménez, J y Díaz, M. (2016). *Diccionario de educación física en primaria*. España: Universidad de Huelva.
- Gómez, A. (2018). *Expresión y comunicación*. Málaga: IC Editorial
- Gomis, N. (2007). Evaluación de las inteligencias múltiples en el contexto educativo a través de expertos, maestros y padres. (Tesis doctoral) Universidad de Alicante, España. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/9538/1/tesis_doctoral_nieves_gomis.pdf
- Guber, R. (2019). *La etnografía: método, campo y reflexividad*. Siglo XXI editores.
- Herrera, J. D. C. P., & Almonacid, J. H. (2019). Formación inicial docente en profesores de educación física. Levantamiento de competencias específicas a partir de las necesidades del medio educativo. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (35), 61-66. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6761648>
- Lynn, J. (2011). *Desarrollo de las destrezas motoras*. Madrid: Narcea
- Madrona, P. (2013). *Desarrollo curricular de la educación física en la educación infantil*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Martínez, D. (2008). *Mediación educativa y resolución de conflictos*. Argentina: Novedades Educativas.
- Minkévich, O. (2015). *Glosario de educación física*. Argentina: Miño y Dávila editores. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Moral, Martínez y Grao (2013). *Sedentarismo, salud e imagen corporal en adolescentes*. España: Wanceulen.
- Peralta, H. J. (2010) *Aprendizajes Significativos en Educación Física*. Colombia, Armenia: Kinesis.
- Pérez, M. (2006). *Cuerpo de maestros-Volumen Practico-Educación física*. España: Editorial Mad
- Planella, J. O. R. D. I. (2008). Educación social, acompañamiento y vulnerabilidad: hacia una antropología de la convivencia. *Revista iberoamericana de educación*, 46(5), 1-14.

- Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.
- Valverde, H. (2003). *Aprendo haciendo. Material didáctico para la educación Preescolar*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica

EL POTENCIAL DE LA EDUCACIÓN PRESENCIAL Y LA EDUCACIÓN VIRTUAL

THE POTENTIAL OF FACE-TO-FACE EDUCATION AND VIRTUAL EDUCATION

Recibido: 30/08/2021 - Aceptado: 24/01/2022

LIGIA DEL PILAR RIOFRIO GUADALUPE

Docente de la Unidad Educativa "Isabel de Godín"
Riobamba - Ecuador

Magíster en Gerencia Educativa
Universidad de Bolívar

ligiapilar11@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2813-8717>

MILTON ERNESTO ARROBA BERMEO

Docente de la Unidad Educativa "Isabel de Godín"
Riobamba - Ecuador

Magíster en Gerencia Educativa
Universidad de Bolívar

miltonernesto1@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1759-8910>

ITALO ROSENDO ARROBA BERMEO

Docente de la Unidad Educativa "San Gerardo"
Guano - Ecuador

Ingeniero en Banca y Finanzas
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

italobermeo1@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6540-7384>

Cómo citar este artículo:

Riofrío, L., Arroba, M., & Arroba, I. (Enero - Junio de 2022). El potencial de la educación presencial y la educación virtual. *Sathiri* (17)1, 122-141.
<https://doi.org/10.32645/13906925.1106>

Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar el potencial de educación presencial, en el aula educación virtual, en la casa, dentro del proceso enseñanza aprendizaje en época de pandemia y como procesos de aprendizaje y transmisión del conocimiento. La primera a través de un aula y la segunda mediante línea, para conocer la efectividad tanto de las clases presenciales como virtuales. De ahí se destaca de cada uno sus éxitos, ventajas, desventajas. En general, la investigación permitió interpretar la importancia de las clases presenciales y en línea, realizar un razonamiento, una crítica, una precisión objetiva y lo que es más importante determinar la importancia de los docentes tanto en las clases presenciales como virtuales, con roles diferentes y con desafíos que deben capacitarse y profesionalizarse para estar acordes al mundo tecnológico.

Palabras claves: presencial, virtual, docente, ordenador, deserción escolar, enseñanza, aprendizaje.

Abstract

The objective of this work is to analyze the potential of face-to-face education in the classroom contrasted with virtual education at home within the teaching-learning process in pandemic time and how the learning and knowledge transmission processes must be appeared. The first one through a classroom and the second online in order to know the effectiveness of both of them. Consequently, their successes, advantages, and disadvantages stand out from each one. In general, the research allowed us to interpret the importance of face-to-face and online classes in order to make criticism, objective precision and the most important to determine the position of the teacher both in face-to-face and virtual classes with different roles as well as with challenges since they must be trained and professionalized to be in line with the technological world.

Keywords: face-to-face, virtual, teacher, computer, school dropout, teaching, learning.

Introducción

¿Cómo funciona el proceso educativo el aula de clase vs virtualidad? ¿La formación virtual fue o es efectiva o un simple remedio? ¿La virtualidad evita la deserción de los estudiantes? Para iniciar la siguiente reflexión partiré de la premisa: La educación virtual y la educación presencial son procesos diferentes, en otras palabras, no es lo mismo recibir clases en el aula, que, recibir detrás de un móvil o computador. Esto, por supuesto, no significa que no se establezcan estrechas relaciones entre ambos procesos educativos, ambos buscan integrar, educar y formar al estudiante.

Para Pérez (2016), lo virtual es un proceso interactivo en donde los temas son analizados y discutidos entre estudiantes y docentes de manera sincrónica (videoconferencia, chat interactivo, Zoom, Teams) y asincrónica (foros, correos electrónicos, WhatsApp) en una conferencia. Para ingresar a un aula no es necesario tener talento, habilidades digitales, ni computador peor aún internet, mientras que para ingresar a una clase virtual se debe contar con su propio ordenador, servicio de internet, impresora y tener un poco o mucho de conocimiento tecnológico.

Según Quality Leadership University (2020), las clases virtuales son importantes porque reducen las barreras de aprendizaje, permite a los niños y jóvenes aprender en el momento que lo requieran de forma efectiva sin la necesidad de compartir un salón de clase, aquí cabe dos preguntas: por qué hay razones que conducen al desinterés por parte de los alumnos a las clases virtuales y al interés que ponen los maestros para que los alumnos aprendan?. ¿Las clases virtuales constituyen una posibilidad de corregir lo que está mal y de reforzar lo que está bien? Por ello, se propone algunas alternativas de cambio, tanto, en el caso que las actividades escolares continúen virtualmente.

Cortés (2020) agrega que la enseñanza virtual, es factible gracias a los magníficos avances de la tecnología y la educación. La virtualidad puede complementarse dentro de un aula, como una nueva modalidad educativa que sacaría de las formas tradicionales de educación, y que surge a partir de la incorporación de las tecnologías de la información llamada actualmente la TIC. Nadie niega que lo virtual es un avance y una oportunidad para continuar sus estudios desde casa, tampoco se puede decir que un computador reemplaza totalmente a los docentes. El profesor tanto en lo virtual como en lo presencial siempre será quien oriente, guíe, complemente, refuerce el proceso de la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, he aquí la importancia de lo virtual y la importancia del profesor en el aula.

De acuerdo Atarama (2020) por la pandemia el mundo se detuvo y la educación continuó, uno de los sectores que respondió a esta necesidad es el campo educativo, y así fue; este problema trastocó la planificación del sistema educativo, donde los docentes y los estudiantes se vieron en la obligación de trasladar su aula a sus casas, con el objetivo de evitar el caos, contagios y el colapso que vivió el planeta en el tema del Coronavirus. Comerciantes, empresarios, y otros sectores brindaron soluciones y se sumaron desde su hogar al trabajo virtual.

García (2020) sustenta que nunca en la historia se presentó un cierre total de las aulas, escuelas o instalaciones educativas presenciales como a sucedido con la pandemia, provocada por el COVID-19. Los docentes se vieron en la obligación de sustituir el aula por una educación en línea. La necesidad de garantizar el aprendizaje significativo, que aporte al desarrollo de las destrezas de los estudiantes en esta nueva forma de enseñar de manera virtual, es un tema que debe ser discutido y analizado, con el fin de afrontar la rápida práctica de la forma de enseñar de manera tradicional a la manera virtual, es decir el cambio de un espacio de cuatro paredes a un computador; un tema tanto polémico.

Enseñar en un aula requiere de mucho esfuerzo y formación, al igual educar de manera virtual requiere de esfuerzo, formación, capacitación, actualización y conocimiento de las tecnologías. Instruir en el aula para algunos era un simple almacenamiento de información, para otros un espacio de comunicación, donde el conocimiento se construye y donde el maestro era único responsable del aprendizaje.

Hoy con la pandemia y con las disposiciones ministeriales los docentes y los alumnos el aula lo trasladaron a sus casas y el internet, y la computadora se convirtió en su herramienta de trabajo. El objetivo es analizar los beneficios y aspectos generales de la clases presenciales y virtuales, los pros y los contras del trabajo virtual y presencial, con el propósito de identificar tendencias sobre el tema de investigación que pudieran servir o enriquecer la línea de estudio; y que éstos permitan integrar observaciones, es decir, que los hallazgos de estudios tengan validez, importancia, novedad y utilidad para el quehacer profesional.

En relación a las publicaciones científicas, existe una serie de mitos: se cree, por ejemplo, que, si una revista es de prestigio, publicar en ella es signo de validez o que si el autor es prestigioso la publicación será de gran valor; se piensa que, si un autor ha publicado con anterioridad un muy buen trabajo, ello es garantía futura de validez científica o que está libre de prejuicios y de sesgos. Esto no es tan cierto, en el trabajo investigativo y sus resultados pesan muchos otros elementos que se presentan en este artículo.

Materiales y Métodos

La revisión teórica realizada es de tipo empírica y descriptiva con estudios interpretativos de documentos, se realizó una búsqueda bibliográfica en la biblioteca digital Scielo, Google Académico y YouTube Educación, donde resumió la información de la educación virtual, por medio de la utilización del Software Perish versión 6. Para la búsqueda se estimó las siguientes palabras claves en el idioma español como: educación, virtualidad, presencial, aula virtual, durante los 6 últimos años, tiempo que la educación a distancia o también educación en casa, ha tomado fuerza. Y se seleccionó 50 documentos, de 235 publicaciones encontradas sobre el tema de estudio, con las siguientes variables, año de publicación máximo del 2015, tema de investigación, procedencia, fuentes de información y seguimiento.

Para la búsqueda se realizó de fuentes confiables, se excluye documentos no confiables, de manera metódica que ha permitido definir diferencias y semejanzas de la educación virtual y presencial, aspecto que resulta novedoso para este trabajo.

Se aplicó también el método inductivo o empírico se partió de la experiencia, para establecer por consecuencia leyes de carácter general o universal. En este sentido es posible afirmar que ambos procesos educativos siguen procesos inversos, donde el procedimiento empleado va de lo general a lo particular, o bien de lo particular a lo general. Así se puede destacar en el análisis va desde el inicio de una clase virtual y presencial, durante y final de una clase de ambos campos.

El trabajo fue básicamente cualitativo, y hace referencia a que produce datos descriptivos: “las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable” (Bogdan, 1987), esta metodología se refiere que esos elementos se convierten en datos relevantes, y ese momento se le denomina fenomenológico. El campo fenomenológico significa aprehender los fenómenos sociales, desde el punto de vista propia del o los autores.

Bajo ese contexto, la investigación se realizó de manera inductiva con el fin de analizar el fenómeno observado en las clases de los docentes, sintética para resumir lo más relevante del proceso de las clases virtuales; descriptiva en donde nos sirvió para recopilar la información y compararle con la vivencia docente en el trabajo en el aula y en lo virtual, se recabo la información con la técnica de la observación directa, para conocer y analizar cómo fueron las clases presenciales y las clases virtuales, esta información se analizó y sirvió para encontrar las diferencias conceptuales que se presentan en el trabajo, tanto por la experiencia como en los documentos que sirvieron como referencia.

La técnica que se utilizó para la colecta de datos fue la observación. Se llevaron a cabo las observaciones en las distintas clases presenciales y virtuales. Esto permitió esclarecer experiencias propias de los autores, las ideas y visiones de los factores que se presentaron tanto en las clases presenciales como virtuales. Las observaciones fueron realizadas con un fin definido, dirigidas sistemáticamente, registradas en su totalidad, en lo que concierne en las vistas áulicas presenciales y virtuales. "La observación tiene validez y fiabilidad cuando éstas se hacen a intervalos frecuentes por los observadores cuando recogen sus observaciones con independencia" (Bogdan, 1987).

Resultados y discusión

Al efectuar el análisis de los datos fue posible elaborar las siguientes consideraciones: Se tuvo reiteradas visitas áulicas tanto de manera presencial como virtual, a efecto de observar el desarrollo de las clases, y determinar los efectos positivos o negativos. Se establecieron algunas pautas de observación, en los demás casos se optó por un registro directo de campo. Las observaciones fueron probadas, con la intención de verificar su pertinencia para la recolección de la información. El hecho de haber realizado observaciones a las clases presenciales, utilizando la ficha de observación de clase presenciales y además creando una hoja piloto de observación de clase virtual, permitió tener una apropiada recolección de la información.

Como resultado de la observación se evidenció que los maestros no estuvieron capacitados en el manejo tecnológico para las clases virtuales, al igual tanto los padres de familia y muchos docentes no contaron con servicio de internet y equipos tecnológicos. La situación económica precaria de algunos padres de familia fue uno de los factores para la deserción escolar. Los docentes de tutores presenciales se convirtieron en tutores virtuales. Los docentes y estudiantes desconocían de las normas, procesos y plataformas y finalmente se pudo evidenciar aspectos negativos y positivos tanto de la clases virtuales y presenciales.

El profesor presente en el aula, en lo virtual los docentes detrás de una cámara. Estudiar en línea o de manera presencial, es una decisión que requiere un proceso de reflexión, por parte del alumno, donde el docente detecta necesidades, defectos y habilidades. (Fundación Telefónica Movistar, 2016).

Las principales razones de por qué son importantes las clases presenciales o las clases virtuales, no se pretende dar a conocer en este documento, tampoco se quiere dar a conocer quien reduce las barreras de aprendizaje o quien rompe el paradigma, de la misma manera quién es efectivo o no; si compartir un espacio físico o compartir un espacio virtual es lo mejor, si no hacer un análisis de acuerdo a nuestra experiencia profesional.

Las aulas es como en el hogar, un ambiente sano, acogedor donde existe la interacción armónica; el aula es un ambiente educativo, es un entorno que dispone al aprendizaje deseado. El salón de clase obedece a una obediencia; los alumnos en la sala se sientan en líneas estilo militar, los estudiantes responden al estímulo de una sirena y aprenden contenidos de manera memorística o significativos (República, 2017).

La escuela, dentro del aula favorecía las relaciones directas entre los docentes y el alumno y alumno-alumno, donde se involucraban las experiencias, interacciones, interrelaciones, comunicaciones del alumno con los docentes y entre los alumnos. Claro está sin descuidar las relaciones docentes y padres de familia; padres de familia con la institución educativa, institución educativa con entidades provinciales, cantonales y nacionales.

Para La Madriz (2016), señala que la educación virtual es objeto de diversos debates y confrontaciones relacionados con la ruptura de lo tradicional y paradigmática, lo que ha llevado a las docentes y las escuelas a someter a un constante cambio, transformación y revisión de contenidos, en favor de superar temas como: la debilidad estructural y tecnológica, así como las resistencias al ámbito de la TIC y de los aspectos educativos, y sociales que se ha generado.

Hotmart (2018), indaga que las clases se pueden realizar en vivo o sea vía en línea, mediante las plataformas virtuales y se puede desarrollar foros de discusión. Bajo este contexto los docentes orientan el proceso enseñanza y aprendizaje dentro del aula, organizan el proceso de refuerzo o retroalimentación directamente, corrigen la tarea al pasar por la mesa de trabajo del alumno. Los docentes saben que le pasa al niño solo con mirar su rostro, su expresión, sus emociones y sentimientos; las clases presenciales no quedan grabadas en ninguna plataforma. En lo virtual los maestros en las plataformas graban las clases, las mismas quedan disponibles para que los estudiantes que no ingresaron por cualquier motivo, ellos revisan, cumplen con las tareas asignadas, y esto al maestro no le permite ver, mirar u observar frente a frente al estudiante y detectar algún problema o necesidad.

Rodríguez-Artega (2020) sostiene que lo virtual los docentes detrás de una cámara y de un audífono orienta el proceso, organiza el refuerzo, pero no corrige la tarea, no mirar el rostro, ni expresión, peor aún no percibe sus emociones y sentimientos, por varias situaciones entre ellas: el alumno no prende la cámara porque no quieren, no puede, porque está dañada o porque no se conectó, sin embargo, dejan grabado la clase en la plataforma para que el estudiante mire en momento que lo desee.

Por otra parte Arboleda (2020), define que, si el profesor logra entender su nuevo rol, utiliza los recursos que tiene a mano, maneja bien las herramientas de información, cambia la manera de evaluar, seguro el desarrollo de los procesos será altamente satisfactorio. En este sentido los docentes en el aula reformulaban en el desarrollo de la clase, el objetivo al ver que no alcanzan lo que se propusieron, buscan la participación directa del estudiante, proponen ejes de formación de valores como la participación, honestidad, solidaridad, cooperación, respeto, trabajo en grupo, entre otros. Los catedráticos buscaban una formación de calidad en los diversos ámbitos, con diversos métodos, actividades, recursos, técnicas e instrumentos. En la virtualidad los docentes formulan su objetivo, pero no reformulan, porque no puede medir si lo logró o no lo planificado, no pueden saber si el estudiante entendió o no, si logró conseguir o desarrollar la destreza con la excusa que se le daño el audio al estudiante o simplemente dejó prendido la cámara y se durmió.

Gutiérrez-Rodríguez (2018) aclara que los entornos virtuales de aprendizaje están basados en la interpretación y solución de problemas. En este sentido el profesor manejaba los tiempos, los espacios, la metodología, pero hoy no puede manejar las cámaras, los audios ni los tiempos de la virtualidad, aspectos que han influido en el diseño y desarrollo de una clase y en el proceso enseñanza y aprendizaje. Las clases virtuales dan flexibilidad del tiempo, sin embargo, se puede rescatar la importancia de la construcción de un entorno virtual educativo donde se involucre un aprendizaje afectivo mediante la gamificación de actividades como una estrategia y técnica adecuada para crear un entorno eficiente, eficaz y amigable para los alumnos.

(Rodríguez-Artega (2020) indica que la intención es mejorar los entornos virtuales, pero tampoco se debe tomar a las aulas como locales fríos y rígidos, donde el maestro exclusivamente comparte contenidos, sino que también son escenarios donde el estudiante trabaja en la construcción de su conocimiento y el desarrollo de sus destrezas y habilidades.

En el trabajo de investigación de Espinoza & Rodríguez (2017) recalcan que el salón es, un lugar de encuentro, de relación cultural y social, donde se forjan los primeros compañeros y las primeras amistades y se aprende a vivir en comunidad. Es, por tanto, un espacio en el que los niños y adolescentes deben sentirse a gusto, sentirse bien.

El aula era el lugar, donde se solucionaba las dificultades, se reconocía los logros, el universo donde se respondía las preguntas de los estudiantes. El espacio donde los docentes se inventaba y planeaba para que el estudiante capte, aporte o elabore el conocimiento. Hoy el aula es un cuarto, un dormitorio, una sala y además un computador, donde no se puede detectar al cien por ciento las dificultades, si se puede reconocer los logros, se puede responder preguntas, de los alumnos que prenden las cámaras y audios que son muy pocos.

Concluye Román (2021) que, los docentes han cumplido su labor, han trabajado durante un año y medio de acuerdo a los lineamientos ministeriales, guías, currículos priorizados escolar y adaptados a la nueva situación. Se coincide que el docente dentro del aula batallaba para que el estudiante le escuche por lo menos unos minutos, y lo lograba, en la virtualidad, el docente batalla para que prenda las cámaras. La sala de clases es un espacio donde se potencia el desarrollo humano, donde se identifica directamente las necesidades del alumno y alumna y donde se puede verificar y constatar que el conocimiento se traduce en producto real el mismo que le sirva al estudiante para el presente y futuro. En lo virtual desarrolla acceso a la información más no permite identificar las necesidades directas de los alumnos.

En la investigación Trujillo (2014) definió que las aulas, los espacios son un conjunto de elementos que conforman un ambiente de aprendizaje, es salón donde la escuela y el docente ofrece oportunidades de desarrollo, que le facilita al alumno demostrar su creatividad, el salón puede establecer una reunión sistemática educativa. Encaja que el docente en el salón de clase de acuerdo a los intereses y las necesidades de los alumnos y alumnas definen el espacio de aprendizaje: que puede ser el aula, el patio, la biblioteca, el estadio, el bar, las dependencias, el parque, el río, la calle, el municipio, la gobernación, museo, entre otros.

Esteve-Mon (2015) aclara que la virtualidad se puede recorrer tecnológicamente las escuelas, bibliotecas, estadios, museos, zoológicos, parques, ríos del mundo, desarrollar la capacidad procesual, exploratorio y visual. Lo que se puede decir que esta es una de las fortalezas más grande de la virtualidad que permite conocer lo que tal vez nunca un estudiante lo podrá hacer por varios factores entre ellos económicos.

Según Hernández (2020), define que todas las personas trabajan mucho mejor en un lugar o un espacio adecuado y bien organizado, los espacios escolares o ambiente escolar con una buena presentación, sea esta virtuales o presenciales influyen mucho en los aprendizajes: nuevas tecnologías, aulas adecuadas, nuevas metodologías, mobiliario escolar en buen estado, luz clara, elementos decorativos acorde a las edades. El aula presencial y el aula virtual se han convertido en unos elementos importantes para el proceso enseñanza y aprendizaje. En el centro educativo dentro de las cuatro paredes, un techo y un pizarrón, el profesor utiliza el error del estudiante al escribir en la pizarra como una fortaleza y como una posibilidad de un nuevo conocimiento. En el ordenador muchas veces corrige automáticamente el error ortográfico sin explicación, pero es una oportunidad para aprender.

Los investigadores Echavarría-Grajales (2003) han demostrado que en el aula, en la escuela, en el recreo, a la hora de Educación Física se producen intercambios sociales y humanos con valor agregado al aprendizaje y al nuevo conocimiento, permite el desarrollo de competencias cognitivas, socio- afectivas, comunicativas. Esto abre la posibilidad de decir que el salón de clase es un espacio de comunicación entre docente y alumno, alumno – alumno es al momento y de manera presencial donde se da la interrelación, un cambio de experiencias, un comentario, una observación mientras que virtualmente esta comunicación se rompe debido a que el estudiante no prende el audífono, no puede dialogar al descuido del docente con su compañero, no puede callado y a la espalda del profesor hacer un comentario u observación con su amigo de banca.

De esa manera desarrollan la expresión individual. Sin embargo, puede comunicarse mediante chat, herramienta que sirve para la intercomunicación, pero ya no lo hacen frente a frente, mirándose a los ojos, no desarrollan la expresión sino la escritura. Dentro del aula los alumnos llevan y trabajan en sus cuadernos las tareas asignadas sean individual o grupal, estos a la vez son revisados y corregidos por los docentes, también esos materiales son destinados a que ejerciten en casa lo aprendido en la escuela, sin embargo, en la presencial los docentes no puede verificar si están trabajando en sus cuadernos o en sus hojas de trabajo.

Lozano (2021) ha señalado que los estudiantes en vez del cuaderno presentan videos, diapositivas, mapas, y diferentes actividades en línea que hacen que las clases sean más interactivas esto concepto estaría en contra de los cuadernos, pero dentro de lo virtual este material juegan un papel importante en el desarrollo de las actividades intra y extra clase; El docente de acuerdo al horario controla las tareas enviadas dentro y fuera del salón, mientras que en la virtualidad el docente no controla directamente los cuadernos, las tareas, los trabajos sino solicitar que le envíe escaneado, que en ocasiones se vuelve un problema bajo la excusa que no tiene la impresora o está borroso la copia.

Los docentes exigen a sus alumnos que las tareas sean enviadas mediante correo, WhatsApp o plataforma las tareas o talleres, en caso de no cumplir con el envío los docentes les califican a esos alumnos con cero, una estrategia pedagógica de discriminación puesto que los estudiantes que presentaron y enviaron las tareas escaneadas o tomadas las fotos, tienen de 9 a 10, mientras los que no enviaron 0, porque no cumplieron con la disposición de los docentes.

Dentro del aula los docentes dictan y los estudiantes en ese momento copian en sus cuadernos, mientras que los profesores monitorean, revisan y guían al instante, se cumple con una formalidad, y permite evidenciar el trabajo de cada uno de los alumnos; en la virtualidad se deja a libertad, porque los docentes no pueden controlar si el estudiante copia o no, porque su cámara se encuentra apagada y no puede pasar revisando. El libro entregado por el Ministerio de Educación

del Ecuador era el único recurso para trabajar dentro del aula como proceso de lectura, escritura o talleres, trabajar en la virtualidad al docente como al estudiante le ofrece una amplia gama de libros educativos, con los mismos temas, explicaciones fáciles, más sencillos y comprensibles.

Cáceres-Piñaloza (2020) asevera que los docentes dentro de los problemas en la virtualidad pueden adaptarse a que las clases deben resultar motivadoras para el estudiante. Es indiscutible indicar que en lo presencial el docente es el que orienta, dirige, apoya, revisa y corrige trabajos y conductas, y además se puede dar cuenta cuando el niño se aburre o se cansa de la clase y en ese momento el profesor desarrolla una actividad motivadora, el nuevo rol del docente virtual este proceso de aprendizaje puede variar porque por más que promueva el uso de las TIC, si el estudiante no colabora, el docente no puede corregir trabajos peor aún conductas y tampoco puede darse cuenta si está cansado o tiene desinterés del tema.

La educación en línea nunca evitó o disminuyó la deserción de los alumnos, sino más bien aumentó las cifras de retirados a pretexto o con razón de ser de bajos recursos económicos, de no contar con dinero para recargas o pago de servicio de internet. Hay que destacar que el retiro de los estudiantes en lo presencial era más por bajas calificaciones y no por un computador, impresora o una internet.

La educación en línea nunca evitó o disminuyó la deserción de los alumnos, sino más bien aumentó las cifras de retirados a pretexto o con razón de ser de bajos recursos económicos, de no contar con dinero para recargas o pago de servicio de internet. Hay que destacar que el retiro de los estudiantes en lo presencial era más por bajas calificaciones y no por un computador, impresora o una internet.

Los docentes en el aula monitoreaban las actividades a cumplir y el desempeño de sus alumnos, mientras que en la virtualidad este papel recae más en el padre de familia, y aquí cabe una pregunta si el padre es analfabeto, puede corregir, guiar monitorear el trabajo de sus hijos, es otra razón para retirar a su hijo de la escuela.

Los docentes en el aula dedicaban todo el tiempo a la supervisión, formación y orientación de sus niños, hoy en la virtualidad el padre o madre de familia debe compartir las actividades escolares de su hijo con las actividades domésticas o de trabajo, que en muchas ocasiones se descuidan y al final se dan cuenta que sus hijos no ingresaban a clases, no cumplían con las tareas, no realizaban los proyectos o exámenes quimestrales, otra razón para la deserción.

Cuadro 1.
Comparación de las clases presenciales y virtuales

Clases presenciales	Clases virtuales
Padres de familia obligados enviarles a sus hijos a los establecimientos educativos	Padres de Familia obligados a adquirir equipos tecnológicos e internet
Exige la presencia obligatoria del alumno de acuerdo a un horario y cronograma	Flexible en el horario y cronograma
El aprendizaje es dirigido mediante un profesor dentro de un aula	El aprendizaje es orientado por los docentes mediante un computador

Optimiza el tiempo	Optimiza el tiempo
Los docentes explican, aclara y comunica las ideas y experiencias de manera presencial con la opción de que todos le atiendan y repregunten.	Los docentes explican, aclara y comunica las ideas de manera virtual con la opción de que los alumnos le escuche con la cámara apagada
Recursos elaborados por los maestros	Recursos gráficos e informativos a disposición
Se asiste a los establecimientos educativos	Se puede estudiar en cualquier parte del mundo
No desarrollan habilidades digitales	Se desarrolla habilidades digitales
Trabajo dirigido por los docentes	Trabajo autónomo
Responsable directo los docentes	Corresponsable el Padre de Familia
Docentes nativos digitales	Padres analfabetos digitales
Los docentes dentro del aula enseñan los nuevos hábitos y normas de convivencia	El padre de familia es responsable de enseñar hábitos y normas frente a un computador
La escuela es una de oportunidades de potenciar el desarrollo individual fuera del núcleo familiar	El padre de familia potencia el desarrollo familiar
Formación continua de los docentes en metodología.	Formación continua de docentes, padres de familia y estudiantes en TIC
Fomenta la autonomía, tanto intelectual como afectiva	Fomenta la autonomía, intelectual pero no afectiva
El padre de familia gasta en uniformes y transporte	Representan un ahorro en compra de uniformes, movilización
Los docentes dentro del aula trabajan en la formación de las habilidades cognitivas, físicas y sociales	Los docentes trabajan en el desarrollo de las habilidades cognitivas, pero no físicas ni sociales
Aprendizajes mediante entornos presenciales.	Aprendizaje mediante entornos virtuales
Los docentes utilizan recursos concretos donde el estudiante toca, manipula., siente, analiza y opina	Los docentes utilizan recursos virtuales donde el estudiante solo mira, pero si puede analizar y opinar

Los docentes dentro del aula trabajan en los temas de: Responsabilidad, disciplina y capacidad de atención.

Los docentes en lo virtual sugieren temas para tratar de inculcar: Responsabilidad, disciplina y capacidad de atención, pero si el estudiante no prende la cámara, el profesor no podrá verificar si cumplió o no con el objetivo. Además, el estudiante debe ser responsable y con bastante autocontrol para no distraerse frente a una computadora y prestar la suficiente atención en clase. Educación virtual es necesario cultivarlas por sí mismo la responsabilidad, disciplina y atención

Los estudiantes deben instruirse en las clases diarias presenciales con la orientación de los profesores

El alumno puede instruirse sin la necesidad de estar presencialmente en un centro educativo sino virtualmente, pero de manera autónoma

Las clases presenciales son socializadoras por excelencia, toda vez que permite la interacción entre pares y docentes alumnos.

Las clases virtuales no son socializadoras toda vez no hay interacción sino los docentes y el estudiante no prenden la cámara ni los audífonos

Los docentes juegan un papel central en la motivación y la creación de vínculos estudiante-docente y para el trabajo del aula.

Los docentes motivan y crea un vínculo virtual pero no es evidente.

El trabajo en equipo es presencial donde intercambia aspectos cognitivo y socioemocional. Se construye la confianza social.

En lo virtual el trabajo en equipo es automático

No se limita a la entrega de contenidos

En lo virtual jerarquiza y prioriza aquellos contenidos y asignaturas consideradas centrales

Hay interrelaciones entre compañeros de otros grados o cursos

Las posibilidades de interacción se vuelven prácticamente nulas

Ofrecen mecanismos de seguimiento, acompañamiento y refuerzo con orientación de los docentes

Ofrecen mecanismos de seguimiento, acompañamiento y refuerzo con orientación del padre de familia y en caso de requerir el apoyo de los docentes se le puede hacerse a través de una videoconferencia o con una llamada telefónica o zoom

Educación libre para pobres y ricos	Educación para quienes tienen recursos para comprar computadoras, impresora y contratar internet
Educación fiscal al alcance de todos	Educación para quienes tiene recursos para comprar computadoras, impresora y contratar internet.
Metodología de acuerdo a la planificación y paradigma que cada institución trabaja	Cambio de metodología activas y de paradigma
Permite busca la información y llevar anotado o aprendido	Buscar la información al instante
Permite organizar un debate con miembros del curso o de otros paralelos	Permite organizar un debate con miembros del curso, de otros paralelos o del mundo.
Fácilmente comparten ideas y documentos	Comparten documentos por medios digitales a la espera que les llegue.
Permite negociar directamente con todos los estudiantes.	Permite negociar con los presentes y con quienes responden o prenden los audífonos.
Los estudiantes alzan la mano para preguntar	Los alumnos alzan la mano virtualmente
El niño se integra con sus compañeros a través del juego	No hay integración entre compañeros porque no hay juego.

Fuente: elaboración propia

Como se aprecia, algunos rasgos de cada actividad tanto virtual como presencial, cada una requiere una reflexión de quienes están a favor de lo presencial o de lo virtual, requiere una profunda meditación, quién pesa más.

Alternativas o propuesta. La nueva propuesta del aula virtual por el cambio del aula presencial es un tema tanto polémico, porque algunos dirán que el aula o la escuela es tradicional, otros sostendrán que lo virtual es lo nuevo y mejor, pero no pretende señalar lo mejor de cada uno sino de acuerdo al trabajo docente de un año lectivo de laborar virtualmente, sin hablar a favor no en contra de ninguno de los dos temas.

La controversia no procede de los centros educativos, ni de los docentes procede nuclearmente sicólogos, pedagogos que acumulan un sinnúmero de opiniones o responsabilidades sin preguntar a la comunidad educativa y a los integrantes. En muchos casos las propuestas son teóricas.

Naturalmente, las instituciones educativas se ven en la obligación de planificar, ordenar, integrar y responder las demandas nuevas, crecientes y exigentes; no es siempre fácil, pero se debe analizar tareas intra y extra escolar tanto presencial como virtualmente.

Hoy en día apuntar a una realidad escolar virtual es un problema que determina, por un lado, el lujo y, por otro, la necesidad. Más allá de discutir o analizar detalles si es mejor lo presencial o lo virtual, o de darle el lugar que ocupa el aula, los docentes creen que un aula bien dotada, un docente bien capacitado y un profesor bien profesionalizado es una educación garantizada, y si a eso las instituciones incluyeran un ordenador a lo presencial. El ordenador es un medio digital que como lo es la televisión, el vídeo, la prensa en línea, la radio, las diapositivas, zoom, entre otros. Cumpla la finalidad de ayudar en la tarea docente y en la tarea educativa.

Cuadro 2.

Propuesta para los docentes que debe cumplir el antes, durante y después de una clase

Antes, durante y después de las clases presenciales	Antes, durante y después de las clases virtuales
Arreglar el aula al inicio y en el proceso	Adecuar un ambiente de acuerdo al tema.
Planificar	Planificar
Enviar cronograma a través de una agenda diaria y horario de clases presenciales.	Enviar cronograma y horario de clases virtuales
Elaboración de recursos concretos por parte de los docentes	Elaboración de material digital
Asegura tener tiza líquida y borrador.	Asegura tener cargado tu computador y contar con internet.
Ubicarse frente a los niños o jóvenes	Ubicarse en un lugar tranquilo, prendido la cámara, en un lugar con luz.
Iniciar puntualmente las clases de acuerdo al horario.	Abrir la sala puntualmente las clases sincrónicas de acuerdo al horario.
Disponer unos minutos para esperar a los atrasados	Tolerancia para esperar que todos se conecten
Saludar a los estudiantes presentes	Saludar y pedir que prendan las cámaras y esperan que lo hagan todos, si lo hacen.
Establecer normas	Establecer normas
Motivar al estudiante para que actúe en clases	Motivar para que asista a clases
Promedio de atención 40 minutos	Promedio de atención 15 a 20 minutos

Uso de recursos concretos	Uso de recursos virtuales, digitales.
Diseñar la actividad individual o grupal de manera presencial	Diseñar la actividad individual o grupal, crear salas de clases y de reuniones.
Realizar preguntas de manera directa individualizada	Realizar preguntas de manera directa y mediante chat
Conocer el resultado antes, durante, después de las clases mediante trabajos individuales, grupales, cuestionarios, talleres, etc.	Conocer el resultado a través de opiniones, encuestas, etc.
Trabajar mediante pizarra pegado a la pared, donde los docentes y el estudiante escribía	Trabajar mediante pizarra virtual, a la espera que profesor comparta la pizarra y que el estudiante prenda su cámara y participe.
Tomar lista al principio	Tomar lista al principio y al final

Fuente: elaboración propia.

La educación interactiva o virtual se fundamenta en formación en línea o formación a distancia apoyado de las Tecnologías de Información y Comunicación llamadas TIC. Es claro ver que el promedio de atención en lo presencial y lo virtual es muy diferente, en lo presencial la atención es alrededor de 40 minutos y en lo virtual de 15 a 20 minutos, debido a que un ordenador fatiga la vista más rápido al estar al frente de la pantalla, que quedarle mirando al docente de manera presencial. En lo presencial los docentes puede constatar la presencia del alumno mientras que en lo virtual el alumno puede dejar prendido su cámara y retirarse, por ello se debe tomar lista al principio y al final de la clase virtual.

Cómo preparar una clase presencial y una virtual. Los docentes y los alumnos necesitan considerar sobre la nueva forma de aprender y sobre todo el rol que debe cumplir cada uno. El ambiente virtual se transforma en una oportunidad para enseñar y aprender, enseñar por parte de los docentes y para que nuestros estudiantes logren su objetivo de aprendizaje.

Cuadro 3.
Organización de una clase presencial y virtual

Presencial	Virtual
Organización del alumnado de acuerdo a la planificación de manera circular, en fila, columna, media luna, alrededor, entre otros.	Crear un aula virtual mediante una plataforma
Proponer reglas para desarrollar las clases	Proponer reglas antes de iniciar las clases

Generar secuencias de trabajo y hacer la clase participativas	Hacer interactiva la clase
Elaborar recursos didácticos	Preparar y subir material multimedia
Generar preguntas directamente	Crear foros de discusión o de dudas.
Llevar control de lecciones	Llevar un control de participación de los estudiantes
Enviar tareas	Crear tareas
Promover la revisión de pares	Promover la revisión de pares
Utilizar varias técnicas entre ellos para el trabajo: asistido, colaborativo, de aplicación y para el aprendizaje autónomo.	Utilizar la técnica invertida
Clases presenciales	Clases asincrónicas
Utilizan multiplicidad de métodos	Utilizan métodos activos
Utiliza recursos didácticos limitados	Utiliza recursos didácticos extenso

Fuente: elaboración propia.

Organizar nuestra clase no es únicamente pensar el qué decir a nuestros alumnos, qué hacerles copiar o dictar, sino incorporar actividades que tenga una actividad activa, participativa que involucre clases presenciales y virtuales, un buen diseño de clase presencial-virtual sería una nueva propuesta que permita enseñar dentro de las clases presenciales la virtualidad mediante los recursos tecnológicos, ya no será una formación tradicional sino una formación integral y tecnológica.

Cuadro 4.

Semejanzas entre aula presencial y aula virtual

Presencial	Virtual
Los docentes planifican	El maestro planifica
El maestro está presente	Los docentes participan
Utiliza material didáctico	Utiliza material didáctico
Alumno activo	Alumno activo
Determinan tiempo (fijo)	Determinan tiempo (flexible)
Utilizan métodos	Utilizan métodos

Multiplicidad de técnicas	Técnicas interactivas o herramientas tecnológicas.
Existe comunicación	Existe comunicación
Los estudiantes preguntan y los docentes contestan	Los estudiantes preguntan y los docentes contestan

Fuente: elaboración propia.

Tanto presencial como virtual el alumno es activo el momento que los docentes preguntan, se utilizan métodos, técnicas y recursos con el fin de llegar al alumno a su comprensión y a desarrollar su destreza.

Cuadro 5.

Ventajas de las clases presenciales y virtuales

Presencial	Virtual
Se cuenta con gente de apoyo como autoridades DECE, inspectores, docentes y compañeros	Cuenta con apoyo de los padres de familia
Se organiza rutina de clases y de estudio	No se organiza rutinas
Horarios fijos de clases	No hay horarios fijos de clases
Se fomenta la disciplina de trabajo dentro y fuera de clase	No se fomenta la disciplina porque los docentes no observan si trabaja o no el estudiante
Comunicación cara a cara	Comunicación menos profunda se reduce a un canal
Tratos personalizados	Trato de forma general
Atención individualizada a estudiantes con Necesidades educativas	No hay atención individualizada
No es necesario contar con internet	Necesario contratar servicio de internet
La resolución de problemas o dudas son en tiempo real	La resolución de problemas o dudas son mediante llamada telefónica.

Fuente: elaboración propia.

Existe mayor vínculo entre los docentes y el alumno en las clases presenciales, existe mayor contacto humano, mientras que en lo virtual invierte el tiempo en apoyo de los padres y en aspectos técnicos –tecnológicos, a la espera que los docentes responda el teléfono y resuelva un problema, necesidad o duda.

Cómo citar este artículo:

Riofrío, G., Arroba, M., & Arroba, I. (Enero - Junio de 2021). El Potencial de la educación presencial y la educación virtual. *Sathiri* (17)1, 122-141. <https://doi.org/10.32645/13906925.1106>

¿Cómo se previene la deserción escolar?

A continuación Espíndola & León (2002) describe que, la deserción escolar es un proceso en el que intervienen múltiples factores y causas, algunos entre ellos son las situaciones socioeconómicas de las familias que son los factores extraescolares, y de otro el que está asociado al sistema educativo como pérdidas de año que es el factor intraescolar. Si se analiza este posible concepto de deserción escolar o también llamado abandono, no es más por parte de los educandos, dejan, abandonan, se retiran de los estudios o de las instituciones por varias causas, es decir es multifactorial.

Cuadro 6.

Posibles causas de la deserción escolar en lo presencial y virtual

Causas de la deserción en lo presencial	Causas de la deserción en lo virtual
Económico dejan los estudios para ayudar en casa.	Económico no pueden adquirir ordenadores o contratar recargas o servicio de internet, es decir falta de conectividad
Rendimiento: bajas notas	No cumplimiento de trabajos asincrónicos
Problemas de aprendizaje	Dificultades de aprendizaje de no entender al docente virtualmente
Divorcio de los padres o problemas familiares	Divorcio de los padres o problemas familiares
Embarazo entre compañeros	No hay estos casos
Acoso escolar presencial	Acoso virtual

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las posibles causas están lo económico en los aspectos tanto presencial como virtual, la desintegración familiar, pero la que más peso tiene en esta época de pandemia es la falta de conectividad de internet, es decir muchos alumnos de bajos recursos económicos no cuenta con dinero para adquirir un computador y el servicio de internet, un motivo grande que se han visto en la obligación de retirarse de las escuelas.

Preguntas por responder

Las interrogantes se pueden ser respondidas por la comunidad académica

¿Un aula virtual se puede situar dentro de la misma clase?

¿La educación virtual funciona de manera autónoma y la presencial es dependiente?

¿La educación virtual libera al profesor de la total responsabilidad y ese rol se la entrega al padre de familia?

Conclusión

Los docentes han tenido que pasar de la enseñanza presencial a lo virtual y los alumnos adaptarse, dado que en las instituciones educativas no integran dentro de las aulas presenciales las clases virtuales, sin embargo los docentes con o sin experiencia tuvo que formarse en la utilización de plataformas virtuales, de esa manera organizó desde su casa las clases virtuales las mismas que fueron parte del proceso educativo y parte del apoyo docente para cumplir con el proceso enseñanza-aprendizaje, quedando demostrado que tanto las clases presenciales y virtuales tienen sus ventajas y desventajas, porque las dos desempeñan papeles importante en facilitar la continuación del proceso de educativo y del aprendizaje. Sin embargo, queda claro que la educación en línea no puede sustituir por completo al docente. Pero se debe considerarse necesario proponer un nuevo modelo de educación presencial-virtual, las implementaciones de las clases virtuales requieren cambios en los planes de estudio, incremento de nuevas asignaturas, de docentes capacitados, profesores especializados, cursos de profesionalización en temas de cambios de paradigmas presenciales y virtuales. Entonces las aulas virtuales al igual que las nuevas tecnologías permiten ampliar, el concepto del proceso educativo del nuevo conocimiento, sin embargo, no hay que descuidarse del espacio como es el aula, un lugar real pero no táctil, hay que reconocer que la escuela no es el único lugar donde se aprende y se enseña, sino que, hoy en día las aulas virtuales son una alternativa que deben ingresar a todas las escuelas fiscales, con el fin de que el estudiante vaya adaptándose a los cambios globalizados. Entonces que tanto el aula y las clases virtuales son espacios que buscan potenciar el desarrollo humano y social de niños y jóvenes que buscan una educación de calidad y calidez, que les sirva para el futuro.

Referencias

- Acosta, C., & Villegas, B. (Diciembre de 2013). Uso de las aulas virtuales bajo la modalidad de aprendizaje dialógico interactivo. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*(19), 121-141. <https://www.redalyc.org/pdf/652/65232225008.pdf>
- Arboleda, Ó. H. (2020). El nuevo rol del docente virtual para entornos virtuales de aprendizaje, "El caso CEIPA". *Revista CEIPA*. <https://revistas.ceipa.edu.co/index.php/lupa/article/view/401/463>
- Atarama, T. (7 de abril de 2020). La educación virtual en tiempos de pandemia. *El Covid-19 llegó para cambiar el escenario. En el ambiente se respira incertidumbre y desolación, pero también heroísmo cotidiano. Diversas personas trabajan en primera fila para frenar la expansión del virus, librando una dura batalla*. <https://bit.ly/3qAXdRR>
- Bautista Pérez, F. M. (2016). *Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Perú: Narcea Ediciones. <https://bit.ly/3HkM5hW>
- Bogdan, S. T. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paídos. <https://bit.ly/3HnKdVu>
- Bustos-Sánchez, A., & Coll-Salvador, C. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. *Revista mexicana de investigación educativa*, 15(44), 163-184. <https://bit.ly/3okLwfm>
- Cáceres-Piñaloza, K. F. (2020). Educación Virtual: Creando espacios afectivos, de convivencia y aprendizaje en tiempos de COVID-19. *Revista Ciencia América*, 9(2). doi:<http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.284>

- Castro-Pérez, M., & Morales-Ramírez, M. E. (01 de 09 de 2015). Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. *Revista Educare*, 19(3), 1-32. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194140994008.pdf>
- Cortés, F. (2020). *Area andina*. No más mitos sobre la educación virtual: <https://www.areandina.edu.co/blogs/no-mas-mitos-sobre-la-educacion-virtual>
- Echavarría-Grajales, C. V. (2003). La escuela un escenario de formación y socialización para la construcción de identidad moral. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales*, 1(2). <https://www.redalyc.org/pdf/773/77310205.pdf>
- Educación Ecuador. (2021). *Planificación estratégica en el accionar educativo*. Loja: La Hora.
- El Universo. (8 de julio de 2021). *COMUNIDAD*. Obtenido de <https://bit.ly/3qBTt2E>
- Espacios de los maestros. (2020). *La importancia del espacio para el aprendizaje*. <https://espaciosmaestros.com/la-importancia-del-espacio-para-el-aprendizaje/>
- Espíndola, E., & León, A. (2002). La deserción escolar en América Latina: un tema prioritario para la agenda regional. *Revista Iberoamericana de Educación*(30). Obtenido de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie30a02.htm>
- Espinoza, L., & Rodríguez, R. (2017). *La generación de ambientes de aprendizaje: un análisis de la percepción juvenil*. *RIDE*. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 7(14), 110-132. doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v7i14.276>.
- Esteve-Mon, F. M. (2015). *La competencia digital del estudiante universitario de educación*. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/291441/tesis.pdf>
- Flórez-Romero, R., Castro-Matínez, J., Galvis-Vásquez, D., Acuña-Beltrán, L., & Zea-Silva, L. (2017). *Ambientes de aprendizaje y sus mediaciones*. Bogotá: Taller de Edición • Rocca® S. A. <https://bit.ly/3HnEFub>
- Fundación Telefónica Movistar. (7 de Marzo de 2016). *Educación online vs. educación presencial*. <https://bit.ly/3oq6U2M>
- García, A. (2020). RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a*. Obtenido de COVID-19 y educación a distancia: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/331464460001/331464460001.pdf>
- Gutiérrez-Rodríguez, C. A. (2018). Fortalecimiento de las competencias de interpretación y solución de problemas mediante un entorno virtual de aprendizaje. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(2), 279-293. doi:10.19053/20278306.v8.n2.2018.7170
- Hernández, M. (20 de Febrero de 2020). *La importancia de los espacios escolares para motivar el aprendizaje*. Edime: <https://edime.es/blog/noticias/la-importancia-de-los-espacios-escolares-para-motivar-el-aprendizaje>
- Hernández, R. (2015). *Ciencias de la educación*. Ecuador: UNAE.

- Hotmart. (n/a de 09 de 2018). *¿Cómo funciona un aula virtual?* <https://blog.hotmart.com/es/aula-virtual/>
- La Madriz, J. (2016). Factores que Promueven la Deserción del Aula Virtual. *Revista Científica Ciencias Humanas*, 12(35), 18-40. <https://www.redalyc.org/pdf/709/70948484003.pdf>
- Larrañaga-Otal, A. (2012). *El modelo Educativo Tradicional frente a las nuevas estrategias de aprendizaje*. Bilbao: Universidad Internacional de La Rioja. <https://bit.ly/3c9yY4H>
- Lozano, L. S. (7 de Marzo de 2021). *El país.com*. La pandemia ‘virtualizó’ la educación: lo bueno y lo malo de esta modalidad: <https://bit.ly/3wk5gg3>
- Mix aula. (26 de 03 de 2015). *Aula virtual: ¿Qué es y para qué sirven las aulas virtuales?* Obtenido de <https://www.mixaula.com/blog/aula-virtual-que-es-y-para-que-sirven-las-aulas-virtuales/>
- Navarro, J. (n/a de junio de 2014). *Definición ABC*. Obtenido de Deserción Escolar: <https://www.definicionabc.com/social/desercion-escolar.php>
- Quality Leadership University. (2020). *¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LAS CLASES VIRTUALES?* Obtenido de <https://qlu.ac.pa/por-que-importantes-clases-virtuales/>
- República. (2 de Enero de 2017). *República*. El entorno educativo no es de cuatro paredes: <https://republica.gt/2017/01/02/el-entorno-educativo-no-es-de-cuatro-paredes/>
- Rodríguez-Artega, D. (28 de octubre de 2020). *¿Encender o no la cámara durante las clases virtuales sincrónicas?*. Centro de Investigaciones Educativas: <https://bit.ly/3otc5Pn>
- Román, L. (10 de noviembre de 2021). *La educación online en la pandemia: problemas y claves para el futuro*. Educación 3.0: <https://bit.ly/3c9U8jq>
- Socha-Hernández, D. (08 de 06 de 2020). *Experiencias a partir de la virtualidad*. Experiencias a partir de la virtualidad: <https://bit.ly/2YN9ibc>
- Trujillo, L. (2014). *La importancia de los Espacios Escolares en la enseñanza-aprendizaje de los alumnos*. España: Universidad de Málaga.
- UNIR. (2020). *¿Que es el aprendizaje basado en Problemas? Educación-UNIR*.

METODOLOGÍA CANVAS Y SU USO PEDAGÓGICO EN LA ASIGNATURA DE EMPRENDIMIENTO Y GESTIÓN

***CANVAS METHODOLOGY AND ITS PEDAGOGICAL USE IN THE
SUBJECT OF ENTREPRENEURSHIP AND MANAGEMENT***

Recibido: 30/08/2021 - Aceptado: 24/01/2022

ROSALBA VERÓNICA PAREDES VEINTIMILLA

Docente de la Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador

Maestrante en Educación mención Tecnología e Innovación Educativa
Universidad Nacional de Chimborazo

rosalba.paredes@unach.edu.ec

RICARDO PATRICIO MEDINA CHICAIZA

Docente de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador Sede Ambato
Ambato - Ecuador

Magíster en Tecnología de Educación y Multimedia Educativa
Universidad Técnica de Ambato

pmedina@pucesa.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2736-8214>

JORGE NOE SILVA CASTILLO

Docente de la Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador

Magíster en Informática Educativa
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

psilva@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8928-7201>

Cómo citar este artículo:

Paredes, R., Medina, R., & Silva, J. (Enero - Junio de 2022). Metodología Canvas y su uso pedagógico en la asignatura de Emprendimiento y Gestión. *Sathiri* (17)1, 142-154. <https://doi.org/10.32645/13906925.1107>

Resumen

Este trabajo ha asumido como objetivo proponer la metodología Canvas como estrategia pedagógica en Emprendimiento y Gestión. El problema de la investigación fue: los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de una institución pública de la ciudad de Cumandá-Ecuador, no utilizan ninguna metodología en el desarrollo de un plan de negocios. El diseño metodológico posee un enfoque cuantitativo, utiliza la versión 21 de la herramienta SPSS para el análisis de fiabilidad a través de Alfa de Cronbach donde se obtuvo como resultado un valor de 0,98; la técnica aplicada fue la encuesta, realizado en Google Forms; se consideró una población de 53 estudiantes. Los resultados que se obtuvieron en la estrategia pedagógica se basaron en cuatro fases: Diagnóstico, Planificación, Aplicación y Control, que fortalecen la destreza del diseño de un plan de negocios. Para su validación se aplicó la técnica ladov donde se obtuvo un resultado de 1 que equivale a clara satisfacción. Su importancia radica en que permite una mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que los estudiantes experimentan nuevas estrategias para adquirir habilidades y nuevos conocimientos.

Palabras claves: Metodología Canvas, estrategia pedagógica, emprendimiento y gestión, plan de negocios

Abstract

This work has assumed the objective of proposing the Canvas methodology as a pedagogical strategy in Entrepreneurship and Management. The problem of the research was: the third-year students of a unified general high school of a public institution in the city of Cumandá-Ecuador, do not use any methodology in the development of a business plan. The methodological design has a quantitative approach, uses version 21 of the SPSS tool for the reliability analysis through Cronbach's Alpha where a value of 0.98 was obtained as a result; the applied technique was the survey, carried out in Google Forms; a population of 53 students was considered. The results obtained in the pedagogical strategy were based on four phases: Diagnosis, Planning, Application and Control, the same ones that strengthen the skill of designing a business plan. For its validation, the ladov technique was applied, where a result of 1 was obtained, which is equivalent to clear satisfaction. Its importance lies in the fact that it allows an improvement in the teaching-learning process, since students experiment with new strategies to acquire skills and new knowledge.

Keywords: Canvas methodology, pedagogical strategy, entrepreneurship and management, business plan.

Introducción

En el Ecuador, según el Ministerio de Educación (2015), Emprendimiento y Gestión es una asignatura a desarrollarse durante los tres cursos de Bachillerato General Unificado (BGU). Es parte de tres premisas claves: a) El perfil de salida que alcanzó el estudiante al concluir el BGU; b) El legítimo afán de autonomía y autorrealización de la juventud; c) La confianza en el país tanto por la supremacía de la Constitución como por la inspiración que prodigan ejemplos exitosos de ciudadanos que cumplieron sus sueños y son fuente de inspiración. Por ello, emprendimiento en el currículo de BGU en un área interdisciplinar, es una asignatura importante, por ser parte del perfil de salida, como también promueve ciudadanos exitosos que alcanzan una estabilidad económica, emocional con confianza y esperanza para el país.

Para Blank (2013), Canvas es un lienzo que deja al emprendedor en libertad de moldear su idea de negocio, que muy por el contrario de ser abstracta es concreta de acuerdo a la técnica de bloques de construcción (*buiding blocks*), misma que permite observar los nueve bloques de negocio en una sola página. Es decir, este modelo fue diseñado específicamente para guiar los nuevos emprendimientos, como también los ya creados, con la finalidad de establecer un plan de negocios con una metodología organizada, acorde y fácil de aplicar a cualquier tipo de empresa.

En este contexto, la situación problemática que se identificó en una institución pública de bachillerato en la ciudad Cumandá-Ecuador es que los estudiantes de tercero de BGU en la asignatura de Emprendimiento y Gestión no utilizan la metodología Canvas para realizar un plan de negocios, lo cual implica el desconocimiento de técnicas que apoyen a esta actividad, como también, los docentes no reciben capacitaciones específicas acorde a la temática.

Es así, que los beneficiarios directos de la investigación serán los estudiantes que no acceden a universidades por distintas situaciones; los cuales podrían comenzar sus propios emprendimientos, apalancada en una metodología que asegure el éxito a través del diseño de un plan de negocios creativo e innovador como lo es el lienzo Canvas. Mientras que los beneficiarios indirectos son los padres de familia que obtendrán el beneficio que sus hijos acceden a una educación de vanguardia y la institución el beneficio será reconocimiento institucional en la comunidad.

Con base a estos antecedentes, el presente trabajo tiene como objetivo proponer la metodología Canvas como estrategia pedagógica en Emprendimiento y Gestión.

Metodología

El trabajo investigativo se fundamentó en la búsqueda bibliográfica en revistas indexadas Latindex, DOAJ, Scielo y Google Académico, lo que permitió recabar información de una variedad de documentos con mayor número de citas de artículos científicos sobre el objeto de estudio: metodología Canvas y estrategia pedagógica.

Los métodos teóricos utilizados fueron análisis-síntesis que permitió llegar a conclusiones sobre la pedagogía y la didáctica. Inductivo-deductivo desde lo general a lo particular y viceversa, al establecer relación entre el modelo de negocio Canvas y estrategia pedagógica.

Para la realización de la investigación cuantitativa se utilizó la encuesta, aplicada a los estudiantes de tercero BGU con un total de 53 que equivale al 100 % de la población. Asimismo,

se realizó en Google Forms un cuestionario de 33 preguntas elaborado con escala de Likert que se envió a través de grupos de WhatsApp.

Es necesario señalar que el instrumento fue validado previamente mediante la versión 21 del programa estadístico SPSS para el análisis de fiabilidad a través de Alfa de Cronbach, el cual, se aplicó a un grupo de estudiantes donde se obtuvo como resultado un valor de 0,98 que equivale dentro de la escala como un instrumento de recolección de datos excelente. Además, se utilizó la técnica IADOV en una encuesta que se envió a tres docentes de la Institución educativa para validar la estrategia pedagógica donde se obtuvo 1 que equivale a clara satisfacción.

Conceptos iniciales. Estrategia pedagógica. Para Gamboa (2013) existe una articulación directa entre estrategia pedagógicas y estrategias didácticas, las primeras son la base para la generación de las segundas, porque van en concordancia con el principio pedagógico fundante. Lo que significa que las estrategias didácticas dependen de las estrategias pedagógicas en el aula para impartir pedagogía acorde a los principios pedagógicos establecidos en la actualidad.

De acuerdo con (Berrezueta, 2016) en el diccionario de la Real Academia de la Lengua “estrategia” hace referencia al arte de coordinar acciones y de maniobrar para alcanzar un objetivo o un proceso; es decir, son todas las acciones realizadas por el docente, con el fin de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes.

Según Davini (2015) refiere que los profesores deben “discriminar las estrategias más adecuadas según la etapa de formación” y que, en su programación, estos pueden seleccionar, graduar y organizar las estrategias para mejorar el proceso docente-educativo. En concordancia a lo expresado, el proceso de enseñanza-aprendizaje depende en gran escala a las estrategias pedagógicas que utilicen los docentes.

Evolución del término estrategia pedagógica. Se establecen varios aportes sobre la pedagogía ver Cuadro 1, luego de un análisis se establece que la pedagogía es un arte y una ciencia de las prácticas educativas que deviene de la historia de la humanidad y que abarca desde lo teórico hasta lo experimental e investigativo de la enseñanza-aprendizaje.

Cuadro 1.
Aportes sobre pedagogía

Autores	Aporte	Observación
Vargas (2014)	La pedagogía, como disciplina que congrega a todas las pedagogías adjetivadas, tiene como objeto de estudio la educación en todas sus posibles variantes. la educación como campo de estudio (más específicamente, la educación social) está constituido por la teoría, la práctica y la investigación, que da origen a la pedagogía.	La pedagogía está constituida por teoría, práctica e investigación.

Alonso & Díaz (2018)	Lo que se sabe de la pedagogía se ha aprendido de un cúmulo indefinido de autores de diferentes épocas, quienes a partir de diferentes campos -filosófico, psicológico, antropológico, sociológico- y de diferentes posturas ideológicas -éticas, estéticas, políticas, religiosas- han formulado principios, conceptos, métodos, procedimientos y técnicas, sobre sus objetos de reflexión e intervención que, ciertamente, son numerosos.	La pedagogía hace referencia al campo filosófico, psicológico, antropológico y sociológico que han generado principios, métodos y procedimientos sobre el objeto de reflexión.
Ortiz, Arias, & Zaira (2018)	La pedagogía por excelencia es el ejemplo cotidiano de los profesores, su comportamiento ético, humilde, solidario y respetuoso. Un profesor que con su discurso pedagógico exprese disgusto por la diversidad de sus estudiantes o los trate con desprecio no merece ejercer esta noble y digna profesión.	En este sentido, el docente es el ejemplo a seguir de sus estudiantes, por tanto, los valores se transmiten.
Díaz (2019)	La noción de pedagogía está ligado al clima social, cultural y educativo de cada momento histórico, así como a contextos en los que surgen nuevas concepciones y enfoques. Si bien hace parte de los procesos de formación desde la antigüedad, sus mayores desarrollos coinciden con el surgimiento de la modernidad.	Es decir, pedagogía está inmerso en lo social, cultural y educativo de las personas, y que está ligado a los cambios de la modernidad.
Meirieu (2020)	El acto pedagógico no es una simple yuxtaposición de intervenciones individuales, por muy afinadas que sean, sino una construcción, tanto material como simbólica, de la escuela en su principio mismo: aprender juntos gracias a la figura tutelar del profesor que, al mismo tiempo, crea algo común y acompaña a cada uno en su singularidad.	En otras palabras, el acto de pedagogía es la intervención del docente con el colectivo, donde se comparte conocimientos y valores de manera simultánea, ya que se da y se recibe.

Emprendimiento y gestión. Pérez (2016) define que el auge de la investigación académica en el campo del emprendimiento, ha conocido un gran desarrollo debido al reconocimiento del hecho que las nuevas empresas emprendedoras generan una gran parte de la tasa de crecimiento del empleo de los países, y que son una poderosa fuente de innovación.

Es evidente que la creación de empresas es una fuerza crítica para el crecimiento económico de un país, ya que supone la creación de nuevos puestos de trabajo, el aumento para el estado de los ingresos procedentes de impuestos, el incremento de las exportaciones y, en definitiva, un aumento de la productividad nacional.

En concordancia a lo indicado, para la creación de empresas se necesita generar un plan de negocio con expectativas claras y de éxito, ya que son la fuerza crítica en el crecimiento económico de un país; por tal razón la propuesta de una metodología como Canvas en un modelo de negocios es la más acertada y segura, y a la vez ideal para emprendimientos nuevos e innovadores; lo que concuerda con el contenido que se dicta en tercero de bachillerato como lo es la estructura y elaboración de un plan de negocios, dentro de un proyecto de emprendimiento.

Metodología Canvas. Es una herramienta para el análisis de ideas de negocio, desarrollada por el consultor suizo Alexander Osterwalder, en el 2004, en su tesis doctoral. Un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor (Osterwalder & Pigneur, 2012).

Osterwalder & Pigneur (2012) se refieren a la naturaleza de los negocios, en él se explican los modelos tradicionales y experimentales; así como su dinámica, diversas técnicas de innovación, como posicionar el modelo Canvas en un modelo muy competitivo, y como afrontar la reforma del modelo de negocio de una nueva empresa. En este sentido, mi criterio es que el modelo de negocio en una empresa es la base de la creación, organización e innovación de la misma.

Además, el modelo Canvas es un lienzo dividido en nueve bloques donde, el empresario puede dar forma a su negocio que permite la rápida evaluación de una idea. Para una mejor comprensión del funcionamiento de la metodología se describen a continuación cada uno de los bloques en el orden del diseño metodológico:

1. Segmento de mercado
2. Propuestas de valor
3. Canales
4. Relaciones con clientes
5. Fuentes de ingreso
6. Recursos clave
7. Actividades clave
8. Asociaciones clave
9. Estructura de costes



Figura 1. Modelo del lienzo de modelo de negocio Canvas
Fuente: (Osterwalder, Pigneur y Vázquez 2012, 18-19)

Desarrollo de la estrategia pedagógica

Para la elaboración se ha tomado como referencia a (Meneses & Medina, 2021), que indica las fases tales como el Diagnóstico, Planificación, Aplicación y Control consideradas como los procesos sistemáticos que contribuyen a la destreza de la expresión oral del inglés. En este sentido, también se aplicaría en la destreza de la administración de un plan de negocios en emprendimiento y gestión, a través de la metodología Canvas.

Fase 1. Diagnóstico. Con la finalidad de diagnosticar el contexto actual de una institución pública de bachillerato general unificado de la ciudad de Cumandá-Ecuador, se realiza una evaluación diagnóstica a los estudiantes con un grupo de preguntas que puede ser de 4 ítems como, por ejemplo:

¿Has escuchado sobre la metodología Canvas?; ¿Para elaborar un plan de negocios en la creación de un emprendimiento, utiliza la metodología Canvas?; ¿Conoce emprendimientos que utilicen la metodología Canvas?; ¿Le gustaría implementar Canvas en un plan de negocios de un emprendimiento?

Fase 2. Planificación. Para diseñar una estrategia pedagógica que mejore la implementación de un plan de negocios, se especifican los participantes y recursos. Como participantes, se encuentran el docente del área de emprendimiento y gestión, cuyo distributivo se encuentra en el bachillerato general unificado y por supuesto sus estudiantes. Los recursos para la aplicación del diseño de la estrategia pedagógica son: un ordenador o teléfono móvil con conexión a internet en el aula o fuera de ella y el uso del lienzo del servicio de Business Model Canvas que lo puede encontrar por medio del explorador Google.


Para acceder al modelo del lienzo de la metodología Canvas ingresa a <https://bit.ly/3ppwcfX> y visualiza el lienzo, que sirve de guía para la propuesta.

Para trabajar en el lienzo es necesario imprimir en tamaño XL y pegar en la pared del aula, luego reunidos en grupo de 4 estudiantes, los cuales, analizan una idea de emprendimiento a crearse por cada grupo.

En relación a lo expuesto, presento la planificación a seguir por el docente de emprendimiento y gestión:

Cuadro 2.
Planificación de la hora clase

PLAN DE CLASE		
Nombre del docente: Lic. Rosalba Paredes		Fecha de aplicación
Área: Ciencias Sociales	Grado: Tercero BGU "A y B"	Año Lectivo: 2021-2022
Asignatura:	Emprendimiento y gestión	Tiempo: 40 minutos
Unidad didáctica: 3		Tema de la unidad: El mercado y la publicidad
EJE TRANSVERSAL DEL BUEN VIVIR: La interculturalidad. La formación de una ciudadanía democrática. La protección del medioambiente.		Tema de la clase: Variables de mercado
Objetivo de la unidad: OG.EG.7. Diseñar y formular un proyecto básico de emprendimiento con todos los elementos necesarios y componentes de innovación.		
Criterio de evaluación: CE.EG.5.8. Ofrece un nuevo producto o servicio que impacte un segmento de mercado definido. I.EG.5.8.1. Realiza una mezcla adecuada de las variables de mercado (producto, precio, plaza, promoción y personalización) para un bien o servicio nuevo que presenta a un segmento de mercado específico mediante mecanismos de comunicación eficaces (I.3.; S.1.).		


¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? PROPUESTA DEL DOCENTE (Estrategias metodológicas)		¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN
EG.5.5.9. Establecer las variables de mercado (producto, precio, plaza, promoción y personalización) del nuevo emprendimiento, para satisfacer las necesidades del segmento de mercado seleccionado.	<p>PAUSAS ACTIVAS</p>  <p>REFLEXIÓN: ¿Ha escuchado sobre la metodología Canvas? ¿Sabía usted que a través de Canvas, puedo presentar de manera clara y sencilla las variables de mercado del nuevo emprendimiento?</p> <p>CONCEPTUALIZACIÓN: Mapa mental realizado en Mindmeister por medio del link https://bit.ly/3zIXIjn para dar a conocer la estructura de la metodología Canvas. - Presentación de diapositivas en PowerPoint de cada uno de los bloques que integran la metodología Canvas con sus respectivas especificaciones. Además, incluye el tema de variables de mercado de la página 80 y 81 del libro de 3° de bachillerato BGU.</p> <p>Para Desarrollarla mezcla de mercadeo(5 P's), es decir las 5 variables de mercado que se deben aplicar a los productos o servicios en un mercado, se presenta el lienzo canvas:</p> <p>a) Segmento de clientes, para ello, se analiza a quienes dirijo nuestro producto, mientras más esté segmentado mucho mejor, será priorizado el cliente objetivo a quién se quiere llegar.</p> <p>b) Propuesta de valor, en la cual, se anotará que problemas se va a resolver de nuestros clientes, y que características deben ofrecer nuestro producto; como también novedoso y con cualidades diferentes a la de la competencia, bien por la marca, por diseño, por más usable o accesible al bolsillo de los usuarios; es decir, definir muy bien esta propuesta de valor es</p>	<p>Medios tecnológicos - Mapa mental - Internet - Teléfono - Computador - - Diapositivas - WhatsApp</p>	<p>Indicadores de evaluación de la unidad</p> <p>Técnicas e Instrumentos de evaluación</p> <p>I.EG.5.8.1. Realiza una mezcla adecuada de las variables de mercado (producto, precio, plaza, promoción y personalización) para un bien o servicio nuevo que presenta a un segmento de mercado específico mediante mecanismos de comunicación eficaces (I.3.; S.1.).</p> <p>Evaluación formativa: Rúbrica de evaluación</p>

	<p>clave para diferenciar de los demás productos del mercado.</p> <p>c) El siguiente es canales, a través de que canales se llegará con nuestra propuesta de valor a los clientes; definir muy bien cómo se va a llegar a ello, cuál es el proceso de compra, como se lleva el producto o el servicio; es decir, el medio por el cual, será la entrega del producto o servicio.</p> <p>d) El siguiente punto importante es la relación con clientes. En donde se analizará que tipo de relación que espera tener con el cliente, cuál es la relación actual y cómo va a ser la relación en un futuro con los clientes, si va a ser por redes sociales, por correo, o por visitas sociales puerta a puerta, esto es primordial en el marketing del emprendimiento.</p> <p>e) Seguidamente está las fuentes de ingreso, es decir cómo se va a generar ingresos para nuestro proyecto para que sea sostenible, establecer por qué nuestros clientes están dispuestos a pagar por el producto, que tipos de ingreso se va a generar por publicidad, por pago de productos o por pago de servicios y en que consiste cada uno de ellos.</p> <p>f) Recursos clave, aquí se debe preguntar cuáles son los elementos más importantes para que nuestro negocio funcione; estos incluyen elementos financieros, físicos, intelectuales, humanos.</p> <p>g) Por otro lado, en actividades clave, todas aquellas que son fundamentales dentro de la empresa será fundamental indicar si se refiere a: la parte de diseño, comercialización, o producción, esto será fundamental tener claro y poner sobre la mesa para el éxito del emprendimiento.</p> <p>h) Socios clave, cuáles son los principales socios y proveedores que son nuestros proveedores clave que se necesita para conseguir que nuestro modelo de negocio funcione, se debe identificar qué productos se van a suministrar.</p> <p>i) Estructura de costos, cuáles son los costos necesarios para poder arrancar, se debe identificar los recursos y los costos más altos, entre ellos los costos</p>			
--	--	--	--	--

	<p>fijos y costos variables deben quedar reflejados.</p> <p>Revisar link: https://youtu.be/ZQgXylozmYY</p> <p>ACTIVIDAD: Piense en una idea de negocio en relación a su contexto, problema y necesidad identificada. Utilice la metodología Canvas. Presente su respectivo informe.</p> <table border="1"> <tr> <td>Asociaciones clave</td><td>Actividades clave</td><td>Propuestas de valor</td><td>Relación con los clientes</td><td>Segmentos del cliente</td></tr> <tr> <td>8</td><td>7</td><td>2</td><td>4</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>Recursos clave</td><td></td><td>Canal</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>6</td><td></td><td>3</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">Estructura de costos</td><td colspan="3">Fuentes de ingresos</td></tr> <tr> <td colspan="2">9</td><td colspan="3">5</td></tr> </table> <p>Evaluación: Evaluar el informe de los estudiantes por medio de una rúbrica de evaluación de desempeño. Subir a un Blog de docente y compartir resultados.</p>	Asociaciones clave	Actividades clave	Propuestas de valor	Relación con los clientes	Segmentos del cliente	8	7	2	4	1		Recursos clave		Canal			6		3		Estructura de costos		Fuentes de ingresos			9		5					
Asociaciones clave	Actividades clave	Propuestas de valor	Relación con los clientes	Segmentos del cliente																														
8	7	2	4	1																														
	Recursos clave		Canal																															
	6		3																															
Estructura de costos		Fuentes de ingresos																																
9		5																																
Elaborado	Revisado		Aprobado																															
Docente	Representante de junta académica		Vicerrector																															

Fase 3. Aplicación. En esta fase de la estrategia se propone realizar un ejemplo de la aplicación del modelo Canvas:

Cuadro 3.
Ejemplo de aplicación de la metodología Canvas

Socios clave	Actividades clave	Propuesta de Valor	Relación con los Clientes	Segmento de cliente
-Proveedores -Distribuidores -Banco	-Compra y venta del producto -Elaboración de terminado final del producto con baño de oro, plata y bronce -Etiquetado del producto - Atención al cliente	 <p>Joyas Beleza</p> <p>Ofrece joyas laminadas en baño de oro, plata y bronce para toda ocasión. Además, brinda la oportunidad de tener un negocio propio a todas las personas que deseen ser parte de nuestra empresa. Proporciona niveles de ganancia desde un 35 %, 40 %, 50 % y 55 % en sus compras de acuerdo al monto requerido.</p>	Venta en forma física Venta online Redes sociales Grupo de WhatsApp	Rango de edad: 18 años Género: hombres y mujeres Sector económico: bajo, medio y alto Nivel de educación: cualquier nivel de educación
	Recursos clave -Talento humano -Inventario -Materia prima -Herramientas manuales		Canales Contacto con los clientes a través de redes sociales, intermediarios, o venta directa.	

Estructura de costos -Gastos arriendo -Sueldos y salarios -Servicios básicos -Costos fijos y variables -Mercadería e inventario	Fuentes de ingresos Los precios que tienen las joyas oscilan entre: 5,70; 6,90; 8,50; 12; 16; 18 y de acuerdo a los gramos que tenga en oro, plata o acero. Las ventas se realizarán a través de: Caja Ctas x cobrar
---	---

Fuente: elaboración propia

Fase 4. Control.- en esta fase se realiza una evaluación de la actividad realizada, a través de una rúbrica de evaluación; en la cual, se toma como parámetros a calificarse los siguientes: forma, claridad, argumentación, calidad de fuentes, procesos-coherentes, procesos-otros, aplicabilidad, e innovación.

Validación de la estrategia pedagógica

Fabre, Ortega, y Farrat (2020) indican que el criterio de usuarios, que utiliza como procedimiento científico metodológico para el procesamiento de los resultados la técnica ladov, constituye una vía indirecta para el estudio de la satisfacción, es decir, la técnica ladov es una herramienta que permite la valoración y medición de la satisfacción de los usuarios finales. En su mayoría se enfoca a temas de educación física, sin embargo, se puede aplicar a cualquier tema siempre que se evalúe la satisfacción de una persona o grupo de personas. Consta de cinco preguntas, tres cerradas y dos abiertas; las abiertas permite analizar aspectos positivos, recomendaciones e insuficiencias de la propuesta a evaluar.

La validación de la estrategia pedagógica se realiza con una encuesta mediante la técnica ladov para evaluar la satisfacción de tres docentes de una institución pública de la ciudad de Cumandá-Ecuador, para ello, se ha tomado como referente a uno de los docentes:

Cuadro 4.

Cuadro lógico ladov del docente A

	¿Conocía usted los beneficios de la estrategia pedagógica?								
	NO			NO SE			SI		
¿Aplicaría esta estrategia en el salón de clases?	¿Considera usted que la estrategia pedagógica propuesta es beneficiosa en el proceso de enseñanza aprendizaje de Emprendimiento y gestión?								
	Si	No sé	No	Si	No sé	No	Si	No sé	No
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
Me gusta más de lo que me disgusta	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4
Resultado ISI	Clara satisfacción (1)								

Cómo citar este artículo:

Como resultado de los tres docentes, se obtuvo lo siguiente:

Índice de satisfacción grupal

$$ISG = \frac{A (+1) + B (+0.5) + C(0) + D(-0.5) + E (-1)}{N}$$

$$ISG = \frac{3 (+1) + 0 (+0.5) + 0 (0) + 0 (-0.5) + 0 (-1)}{3}$$

$$ISG = \frac{3}{3}$$

$$ISG = 1$$

Por lo tanto, se refleja una clara satisfacción en los docentes respecto a la estrategia pedagógica propuesta en la asignatura de Emprendimiento y gestión.

Conclusiones

1. Se concluye que la fundamentación teórica sobre el significado de pedagogía y didáctica que es parte de la estrategia pedagógica, como también, el análisis de los componentes de la metodología Canvas y la comprensión en el contexto de ideas de emprendimiento, aporta al conocimiento significativo de los docentes de la Unidad Educativa motivo de estudio.
2. Se diseñó una estrategia pedagógica con los siguientes componentes o fases: diagnóstico, planificación, aplicación y control, las cuales, contribuyen de forma sistemática en el aprendizaje de la metodología Canvas orientada a crear ideas de emprendimientos en el ejercicio de la asignatura de Emprendimiento y Gestión.
3. Se comprobó a través de la encuesta aplicada a los estudiantes que, solamente un número minoritario conocen la metodología Canvas y los demás están interesados en aprender a crear emprendimientos con un modelo de negocios innovador y sistemático.
4. Se concluye el proyecto de investigación con los resultados de la técnica de laodv obtenidos en la validación de la estrategia pedagógica, que es 1; lo cual equivale a clara satisfacción.

Referencias

- Alonso, G., & Díaz, R. (2018). *Hacia una pedagogía de la experiencia de las mujeres*. Madrid: Miño & Dávila.
- Berrezueta, B. C. (2016). La estrategia pedagógica como herramienta para el mejoramiento del desempeño profesional de los docentes en la Universidad Católica de Cuenca. *Revista Cubana de Educación Superior*, 72-82.

- Blank, S. (2013). *El manual del emprendedor: La guía paso a paso para crear una gran Empresa*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000, S.A.
- Davini, M. C. (2015). *La formación en la práctica docente*. Buenos Aires: Paidós.
- Díaz, M. (2019). Pedagogía y Saberes. *Redalyc*, 11-28.
- Fabre, A. F., Ortega, N. S., & Farrat, Y. R. (2020). El proceso de validación mediante la técnica de ladov en cursos por encuentros. *IAgric*, 6.
- Gamboa, Y. G. (2013). Estretega pedagogicas y didacticas para el desarrollo de las inteligencias multiples y el desarrollo autonomo. *Revista Investigaciones*, 28.
- Garzón, D. (2013). Innovación en modelos de negocio: metodología lean canvas en una startup de base tecnológica. *e-prints in library & information science*, 31.
- Legislativo, A. N.-D. (2008). *Constitución de la República del Ecuador Art. 283, 284, 302, 304 y 306*. Obtenido de <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec030es.pdf>
- Meirieu, P. (2020). La escuela después ¿Con la pedagogía de antes? *MCEP*, 5.
- Ministerio de Educación (2015). *Emprendimiento y Gestión (Bachillerato General Unificado)*. Quito: Ediciones Maya.
- Meneses, S., & Medina, P. (2021). Estrategia metodológica basada en tecnologías de la información y comunicación en expresión oral del idioma inglés. *INNOVA*, 111-128.
- Ortiz, A., Arias, M., & Zaira, P. (2018). Pedagogía Decolonial. *Dialnet*, 201-233.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2012). *Generación de modelos de negocio: Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores*. Barcelona: Deusto.
- Pérez, L. (2016). *Propuesta metodológica para la caracterización de pautas emprendedoras en materia de emprendimiento universitario*. Validación en el Campus d'Alcoi de la Universitat Politècnica de València. España: Dialnet.
- Vargas, J. (2014). *Pedagogía praxeológica y social: Hacia otra educación*. Bogotá: Uniminuto.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS INNOVADORAS PARA LA COMPRENSIÓN LECTORA

INNOVATIVE METHODOLOGICAL STRATEGIES FOR READING COMPREHENSION

Recibido: 01/10/2021 - Aceptado: 24/01/2022

HÉCTOR ULPIANO GUERRERO GUERRERO

Estudiante de la Universidad Tecnológica Indoamérica
Quito - Ecuador

Licenciado en Ciencias de la Educación Básica
Universidad Tecnológica Indoamérica

hguerrero6@indoamerica.edu.ec

PATRICIA LORENA SALVADOR SARÁUZ

Docente de la Universidad Tecnológica Indoamérica
Quito - Ecuador

Magíster en Literatura Infantil y Juvenil
Universidad Técnica Particular de Loja

patriciasalvador@indoamerica.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2870-6676>

Cómo citar este artículo:

Guerrero, H. & Salvador, P. (Enero - Junio de 2022). Estrategias metodológicas innovadoras para la comprensión lectora. *Sathiri* (17)1, 155-171.
<https://doi.org/10.32645/13906925.1108>

Resumen

Una de las dificultades más evidentes en los espacios educativos es la comprensión lectora y las estrategias metodológicas involucradas en el proceso, ya que afectan directamente al rendimiento académico de las y los estudiantes dejándolos desprovistos de una de las actividades sociales que mantiene al ser humano inmerso en la cultura, sociedad y medio en el que se desenvuelve y vive. La presente investigación, definida a partir de un enfoque cualitativo, pretende indagar en documentos científicos la forma en la que despliegan estrategias metodológicas innovadoras con el objetivo de mejorar las competencias de la comprensión lectora en las y los estudiantes. El estudio se realizó a partir de la búsqueda de información bibliográfica documental a través de un análisis cualitativo de la información; para ello, se seleccionaron los artículos más relevantes relacionados con el tema de estudio en los últimos 5 años, encontrados en motores de búsqueda como Publish or Perish 7 y Google Académico, así como en repositorios y bases de datos científicas como Redalyc, Scielo, Scopus y Dialnet. La revisión de los datos mostró que las estrategias activas, el uso de material multimedial y los nuevos límites de la educación son parte de las estrategias metodológicas innovadoras en las que la educación clásica unidireccional queda obsoleta ante la propuesta de una educación entendida como acto de participación social. Además, se identificó que la interacción educativa se define desde la participación y colaboración de todas y todos, con el fin de construir aprendices autónomos y libres en los procesos de generación de conocimiento. Se propone la redefinición de la idea de la educación a partir del uso de estrategias metodológicas innovadoras que han trascendido los límites tradicionales de la educación. Actividades, roles, evaluación, interacción son algunos de los factores reconocidos como resultados positivos en cuanto a la mejora de la comprensión lectora en las y los estudiantes. Estas estrategias innovadoras, aplicadas en varios niveles de formación, coinciden en que todo debe decantar en espacios participativos, colaborativos que propicien llevar la escuela a otros espacios en los que se aplique el conocimiento. El propósito del texto se plantea como el inicio de una discusión fundamental sobre la transformación de la estructura educativa.

Palabras claves: comprensión lectora, estrategias metodológicas innovadoras, participativo, colaborativo.

Abstract

One of the most obvious difficulties in educational spaces is reading comprehension and the methodological strategies involved in the process since they directly affect the academic performance of students leaving them devoid of one of the social activities that keep the human being immersed in the culture, society, and environment in which he develops and lives. This research, defined from a qualitative approach, aims to investigate in scientific documents how they deploy innovative methodological strategies to improve the skills of reading comprehension in students. The study was carried out from the search for documentary bibliographic information through a qualitative analysis of the information; for this, the most relevant articles related to the topic of study in the last 5 years were selected, found in search engines such as Publish or Perish 7 and Google Scholar, as well as in repositories and scientific databases such as Redalyc, Scielo, Scopus and Dialnet. The review of the data showed that active strategies, the use of multimedia material, and the new limits of education are part of the innovative methodological strategies in which unidirectional classical education becomes obsolete before the proposal of education is understood as an act of social participation. In addition, it was identified that educational interaction is defined from

the participation and collaboration of all, to build autonomous and free learners in the processes of knowledge generation. It proposes the redefinition of the idea of education based on the use of innovative methodological strategies that have transcended the traditional limits of education. Activities, roles, evaluation, interaction are some of the factors recognized as positive results in terms of improving reading comprehension in students. These innovative strategies, applied at various levels of training, agree that everything must opt for participatory, collaborative spaces that promote taking the school to other spaces in which knowledge is applied. The purpose of the text is proposed as the beginning of a fundamental discussion on the transformation of the educational structure.

Keywords: autonomy, understanding, strategies, excellence, methodologies

Introducción

El saber leer corresponde a un proceso participativo coligado entre el lector y el texto (Zevallos, 2017), y aunque es posible considerar la rigurosidad de las etapas de aprendizaje como prelectura, lectura y poslectura, la articulación entre estos dos actantes ha sido poco trabajada dentro del proceso escolar. Esto ha mermado la relación participativa e interactiva entre el texto, su lector y la realidad, es decir, no ha permitido el desarrollo de la habilidad lectora y escritora, y ha coartado el contacto con el sentido propio de cada obra y su mundo. Deslindando, de esta manera, a la lectura como práctica social y cultural (OCDE, 2017).

Ahora bien, la lectura y su comprensión suelen ser parte de las tareas requeridas por las asignaturas para el cumplimiento del desempeño educativo. Al ser una habilidad poco trabajada o escasamente dominada por las y los discentes, se convierte en el primer obstáculo en el ejercicio del aprendizaje, lo que lleva eminentemente al tropiezo. Para Tabash (2010), existen dificultades más o menos complejas en el rendimiento del aprendizaje de las y los estudiantes durante el desarrollo de sus actividades académicas, la razón, según el autor, radica en la falencia de la comprensión lectora.

Por tanto, es posible advertir que se requiere de esta habilidad, pero en muchos casos no se la trabaja. Se asume que la lectura es una actividad inicial en el proceso escolar, sin embargo, la realidad muestra que es un acto transversal a todas las áreas del conocimiento y no propiedad exclusiva de los ámbitos de la Lengua y la Literatura. En este sentido, resulta de suma importancia abordar el estudio de estrategias metodológicas desde la lectura innovadora. El análisis de los problemas del aprendizaje lector en las y los estudiantes ha visibilizado un manejo inadecuado de metodologías educativas y el uso de estrategias equivocadas que han complicado el aprendizaje de la lectura, en consecuencia, se puede pensar que estos problemas han sido la causa que ha evitado una interacción directa con los textos, volviendo difícil la comprensión y la construcción precisa de juicios de valor (Fraguela, 2016).

Se ha comprobado que los modelos tradicionales dan respuesta a métodos de enseñanza de carácter receptivo, memorístico, mecánico y autoritario, con resultados negativos (Anchundia, 2015), por tal razón, es pertinente promover el uso de metodologías novedosas que fortalezcan los procesos de la enseñanza lectora y sobre todo, de la comprensión y del dominio crítico.

Además, es importante puntualizar que, si no existen en un contexto dos seres iguales, de la misma manera, no existe un método único para enseñar a leer o escribir, sostiene Tabash

(2010), refiriéndose a las estrategias metodológicas tradicionales como obsoletas, ya que registran procedimientos independientes, basados en cuestionarios o prácticas que no estimulan ni preparan a las y los discentes para que culminen con éxito los procesos de lectura, comprensión y escritura. En este sentido, se hace necesaria una revisión importante, aunque no exhaustiva, de diversas estrategias metodológicas que de alguna manera han conseguido definir y delimitar procesos que han desafiado las estructuras de los métodos tradicionales de lectura.

Por ello, es pertinente identificar las estrategias metodológicas innovadoras que se están aplicando en la educación como objetivo principal. Además, analizar su desenvolvimiento en el campo educativo desde la práctica de la comprensión lectora, para reconocer las actividades, actores y relaciones con el fin de entender y analizar su proyección en el ámbito de la educación.

Así, en 2018, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) consideró a estudiantes de 15 años, escolarizados o no, de 79 países para medir el dominio en las áreas de lectura, matemática y ciencia. América Latina obtuvo una valoración por debajo del promedio, manteniendo la recurrencia de estos resultados en la región en las evaluaciones subsiguientes. Uno de los principales problemas evidenciados se ubica en el área de la lectura y se centra, principalmente, en la comprensión. Según los informes PISA, los estudiantes de secundaria presentan mayores dificultades en esta habilidad que los estudiantes de primaria, lo que exige que se considere implementar ejes transversales en los lineamientos curriculares en todas las áreas de estudio que motiven la práctica lectora (Arias et al., 2011).

Con la misma importancia, se realizó un muestreo a 118 estudiantes de secundaria en la ciudad de Madrid, sobre las estrategias metodológicas de comprensión lectora, focalizándose en las evaluaciones de las pruebas PISA, entre lectores hábiles y no hábiles. Los resultados indicaron que los lectores hábiles organizan fácilmente la información y con mayor rapidez que los no hábiles, además, el sondeo mostró un gran número de estudiantes, identificados como lectores no hábiles, que no distinguieron ni aplicaron estrategias metodológicas, es decir, tuvieron complicaciones en la lectura, en el reconocimiento de las ideas literales y aún más en el reconocimiento de las ideas inferenciales y de la estructura de la información, lo que se convierte en una preocupación para el sistema educativo de España, en comparación con los demás países europeos (Solano, Manzanal y Jiménez, 2016).

En Ecuador, entre 2016 y 2019, los datos estadísticos emitidos por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) en la evaluación Ser Estudiante, en la asignatura de Lengua y Literatura de los décimos grados de Educación Básica, mostraron que entre el 56.56% y el 63.83% de estudiantes fueron calificados con insuficiente. Esta información corrobora la situación de la educación en la región según los informes PISA del 2018.

En la provincia de Chimborazo, cantón Colta, una investigación realizada en 5 instituciones educativas rurales e interculturales, obtuvo resultados poco alentadores en diversas evaluaciones aplicadas a niños y niñas de tercer grado sobre comprensión lectora, valoraciones en las que se identificó que las falencias radicaban en los problemas educativos, desde la propia estructura de sus contenidos curriculares hasta la forma de aplicación de las estrategias metodológicas, evidenciando, entre otras cosas, la falta o la escasa capacitación del personal docente. Por otro lado, el sondeo mostró también que el aprendizaje se ve afectado por situaciones de tipo sociodemográfico, como la pobreza, la falta de trabajo o la dificultad para acudir a los centros educativos (Anilema, Moreta, y Mayorga, 2020).

Metodologías innovadoras como propuestas de transformación. Según sostienen Arias et al. (2011), gran parte de las investigaciones sobre procesos y estrategias metodológicas de lectura pueden ser divididas en dos: por un lado, todas aquellas tareas de comprensión que guían al lector en la identificación de las ideas principales de un texto, tanto de forma literal como inferencial; y por otro lado, las tareas de organización a través de la esquematización de la información más relevante de un texto en distintos gráficos para que, luego de haber comprendido lo leído, el lector tenga mayor certeza en la construcción de valoraciones personales.

Espinosa (2020) define la comprensión lectora como “la capacidad de una persona para comprender, usar y analizar los distintos textos con la finalidad de conseguir los objetivos propios, desarrollando su conocimiento, capacidades y participación activa en la sociedad”. No obstante, para lograrlo, se deben desarrollar y aplicar las estrategias metodológicas de lectura desde los procesos cognitivos y motivacionales de la autorregulación del aprendizaje como estrategia.

En este sentido, se entiende la comprensión lectora como un proceso sistemático a partir del cual el lector construya y adjudique el significado de la información, considerando el discurso en el que se envuelve. La lectura, en tanto decodificación de signos lingüísticos, por sí sola no ofrece esa comprensión, es decir, la lectora o el lector deben establecer los nexos con el texto y con la realidad que les rodea. Según Pino, Saltos y Moreira (2019), la manera de conseguir la apropiación del texto leído se produce a través de la práctica de los niveles de lectura, literal, inferencial y crítico, y, además, el establecimiento de distintas estrategias didácticas que permitan relacionar, establecer y utilizar la información que transmite el texto para la elaboración de los propios significados. En otras palabras, el lector debe construir el sentido a través de todo lo que tiene a mano y, para ello, una lectura por niveles le permitiría un entendimiento de los significados del texto, aportando así con una asimilación acorde a cada lector.

Dentro de este proceso de apropiación de la lectura, la escuela debe tomar en cuenta que la didáctica requiere de nuevas herramientas según la realidad tecnológica y social. Desde esta perspectiva, el uso de metodologías innovadoras se plantearía como una propuesta necesaria que permitiría distanciar las metodologías tradicionales ligadas al proceso escolar unidireccional, de las otras que se manifiestan y se encuentran latentes en un campo social, cultural, ambiental y tecnológico diferente.

López (2017) comenta que, dentro del plano educativo, se consideran como innovadoras a propuestas metodológicas provenientes de otros campos del conocimiento, que han tenido resultados exitosos y que sus efectos tienen pertinencia significativa en lo social. En un estudio relacionado con la aplicación de metodologías innovadoras, se considera que se establecen en espacios escolares ampliados donde la relación con el mundo real es fundamental para la exposición de problemas que son planteados y mitigados en entornos sociales participativos (Varela et al., 2013).

Además, en su práctica efectiva, es posible identificar la ejecución de varias metodologías innovadoras en un mismo momento, como una condición innata de estas, siempre y cuando sean consecuentes y pertinentes con las circunstancias mandantes del contexto educativo. Dicho de otro modo, se elimina la idea de una única manera o camino. La innovación viene ligada inherentemente a una pluralidad metodológica perfectamente válida y necesaria al momento de establecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las metodologías innovadoras tienen en común el establecimiento de comunidades de trabajo, en las que las relaciones transversales se decantan por prácticas participativas, colaborativas e inclusivas, permitiendo así que se reformulen los roles históricos de los actores para, de esta manera, atraer a participantes excluidos por el proceso educativo clásico, como la familia y la sociedad. De este modo, es posible redefinir la educación como un imprescindible y responsable acto social de participación masiva e ineludible.

Materiales y métodos

En este contexto, aparece de manera ineludible la pregunta ¿Las estrategias metodológicas innovadoras promueven el aprendizaje exitoso en la comprensión lectora? Y para responderla, fue necesario posicionarse desde una perspectiva constructivista, lo que permitió identificar y valorar el rol que juegan los actores de los procesos educativos en la configuración de sentidos y significados de las prácticas abordadas. Además, se definió un estudio con enfoque de corte cualitativo, debido a que este tipo de estudio comprende los diversos fenómenos educativos desde la perspectiva particular de sus actores, agentes o sujetos sociales (Guber, 2001), en otras palabras, el aporte de este enfoque se define en la búsqueda de la comprensión, la explicación y la descripción de actos sociales en diferentes prácticas y procesos educativos. En este sentido, el estudio también despliega un acercamiento de carácter documental a partir del análisis y la búsqueda de información bibliográfica a través de la producción académica que aborda el tema.

El problema de la comprensión lectora ha sido tratado por y desde diversas perspectivas, y resultan numerosas las propuestas aplicadas por parte del sistema educativo, de las instituciones educativas y de las y los docentes, sin encontrar, en muchos casos, un camino claro. La recurrencia de este problema lo ha convertido en objeto de estudio, por esta razón, desde un enfoque cualitativo, la búsqueda documental se centró en las propuestas de estrategias metodológicas innovadoras que se están aplicando hoy en día en los diferentes espacios educativos y, especialmente, en los resultados obtenidos por estos estudios.

De esta forma, el proceso de indagación partió de un muestreo de carácter intencional, es decir, la selección de unidades de información se determinó en función de las necesidades de obtención de ciertos datos específicos que precisamente esas unidades se encontraban en condiciones de proporcionar. Así, se emplearon motores de búsqueda como Publish or Perish 7 o Google Académico, así como bases de datos académicas como Dialnet, Redalyc y Scopus, utilizando como cadena de búsqueda las palabras clave “comprensión lectora” y “estrategias innovadoras”. Con este objetivo, título, resumen y palabras clave fueron filtradas considerando que el contenido temático respondía al interés mencionado.

Una vez seleccionado material científico pertinente, se procedió a construir instrumentos de recolección de información que permitan responder a los objetivos planteados, saber cuáles son las estrategias innovadoras y definir sus resultados. Los instrumentos permitieron discernir la información a través de un estudio descriptivo comparativo, que permitió tener una amplia visión de la marcha de las estrategias innovadoras de la comprensión lectora en los espacios educativos. Por estas razones, se seleccionó material documental de los últimos 5 años (Tabla 1).

Tabla 1.
Lista final de las 8 publicaciones seleccionadas

Autores	País de origen	Título de publicación	Tipo de publicación
Balladares, Mendieta y Vargas, 2018	Ecuador	Metodología para el desarrollo de la comprensión lectora en el proceso enseñanza-aprendizaje	Artículo de revista
Zambrano, 2020	Ecuador	Propuesta para la implementación de estrategias innovadoras para fomentar la lectura	Tesis de maestría
Ortega, Espinoza y Hernández, 2021	Chile	Rendimiento Académico de Estudiantes Universitarios en Asignaturas de las Ciencias Morfológicas: Uso de Aprendizajes Activos Basados en Problemas (ABP)	Artículo de revista
Ormaza, García y Narváez, 2020	Venezuela	Docencia universitaria y metodologías activas: una propuesta para generar aprendizaje significativo	Artículo de revista
Solovieva y Quintanar, 2017	México	Propuesta innovadora para la introducción de la lectura en la escuela primaria	Artículo de revista
Barrera y Castro, 2019	Colombia	Las ovas como herramienta de aprendizaje innovadora en la comprensión de lectura.	Artículo de conferencia
Leal, 2018	México	Alternativa de Innovación para la comprensión lectora basado en el modelo de competencias	Artículo de revista
Cadme, García, Cárdenas y Erazo, 2020	Venezuela	Comprensión lectora e innovación educativa: estrategias para mejorar la lectoescritura en los jóvenes del bachillerato	Artículo de revista

Resultados y discusión

En el análisis de las fuentes bibliográficas se consideraron, principalmente, documentos que sintetizan los aportes fundamentales de la aplicación de las estrategias metodológicas innovadoras en el aprendizaje lector. Así, se pudo identificar que distintos autores coinciden en que se debe reestructurar la enseñanza de la lectura para obtener un mejor rendimiento académico y, sobre todo, recalcan la importancia del dominio de los procesos de lectura en cada una de sus etapas, la

prelectura, lectura y poslectura, a través de estrategias que puedan ser consideradas como reflejo del momento en el que se desenvuelven las y los estudiantes.

Varios autores identifican las estrategias metodológicas activas como un importante referente para la activación de actividades dentro de los procesos de lecto-escritura. En este sentido, el análisis de Espejo y Sarmiento (2017) define a las metodologías activas como las distintas estrategias que activan el aprendizaje, haciéndolo más significativo, flexible, lúdico, autónomo y creativo, mediante la aplicación de diversas actividades en las cuales el estudiante es considerado como el principal protagonista y el docente su guía. Este planteamiento propone el reconocimiento de los roles que ocupan los participantes en los procesos educativos y la trascendencia que implicaría un cambio hacia nuevas formas de educación en la escuela, a partir de la observación crítica de los parámetros educativos clásicos.

Otra variante importante dentro de los planteamientos metodológicos innovadores es el uso efectivo de la tecnología. La cotidianidad obliga al reconocimiento de una realidad inundada de condiciones multimediales y digitales que visibilizan el mundo de manera diferente a como se educaba hace cien, cincuenta o diez años atrás. De esta forma, resulta fundamental pensar en estrategias que permitan implicar la tecnología en los procesos que relacionen las nuevas condiciones de la realidad con la educación. Acortar distancias de la brecha generacional, información abundante a cualquier hora del día, diversidad de formatos de lectura y de trabajo, comunicación directa con otros actores sociales, retroalimentación continua, entre otras, son las diversas ventajas de las metodologías innovadoras articuladas a la tecnología. Además, el uso de recursos digitales como herramientas educativas activan nuevas competencias que responden a las necesidades del medio.

La aplicación de estrategias metodológicas innovadoras, según varios autores, proyecta resultados positivos. La mejora sustancial de la competencia de la comprensión lectora se advierte en resultados que propician el desarrollo autónomo, y permiten la construcción de entes libres en los procesos de investigación, lo que permite que las dinámicas educativas cambien, a través de la participación colaborativa de los actores implicados en los procesos educativos. De alguna manera, la tecnología permite el apareamiento de nuevos límites de interacción que promueven la responsabilidad del docente como guía y capacitador permanente.

Tabla 2.

Cuadro descriptor de estrategias metodológicas innovadoras para la comprensión lectora y sus resultados.

Autor	Estrategias metodológicas innovadoras	Resultados
Balladares, Mendieta y Vargas, 2018	Estrategias didácticas activas	Acercamiento a mejores niveles de la comprensión lectora y el pensamiento autónomo a partir del protagonismo de las y los estudiantes.
Zambrano, 2020	Lectura por etapas: proceso de prelectura, lectura y post lectura	Mejorar las habilidades, académicas, sociales y personales en la resolución de problemas. Las metodologías innovadoras requieren de mayor relación con espacios, tiempos y situaciones fuera de la escuela a espacios que les permitan mirar el mundo.

La participación conjunta de otros actores dentro del proceso de lectura y herramientas no tradicionales.		
Ortega, Espinoza y Hernández, 2021	Estrategias y didácticas activas	<p>Al aplicar la estrategia metodológica del ABP, considerando actividades participativas mejoran significativamente el rendimiento académico.</p> <p>Implementar esta metodología en cursos regulares propician la autonomía de cada estudiante y el empoderamiento de su conocimiento.</p>
Ormaza, García y Narváez, 2020	Estrategias metodológicas activas	<p>El aprendizaje Cooperativo y el Aprendizaje basado en problemas activaron el aprendizaje autónomo en los estudiantes. El estudiante se convierte en un ente libre dentro de la investigación.</p> <p>La falta de capacitación docente en metodologías activas es la causa del bajo rendimiento académico de los estudiantes.</p>
Solovleva Quintanar, 2017	y Fonético-fonemático del idioma a través del análisis Histórico cultural	<p>El escenario de trabajo ampliado fuera del aula, talleres de lectura desde el desempeño grupal finaliza en el trabajo individual. Las actividades son controladas por todos los actores. Aumento en el nivel de reflexión sobre las propias acciones de lectura.</p> <p>Relación del proceso de lectura con la realidad inmediata. La apropiación de los procesos educativos con el análisis Histórico cultural humano.</p> <p>Comprensión reflexiva de las y los niños y niñas desde el idioma materno, fonético-fonemático, hasta los signos lingüísticos para llegar a la codificación del lenguaje escrito. La enseñanza debe llegar a la experiencia cultural.</p> <p>Trabajo colaborativo para la solución de problemas, los que saben más ayudan a los demás.</p>
Barrera Castro, 2019	y Aplicación de las Ovas	<p>El estudiante es el centro del proceso.</p> <p>Las OVAS son accesibles a los estudiantes sin importar el nivel educativo.</p> <p>Esta capacidad de utilizar las tecnologías en la enseñanza-aprendizaje, convierte al docente en un actor competitivo y significativo capaz de resolver conflictos y necesidades de su comunidad.</p> <p>Los recursos multimedia como herramientas prácticas, flexibles y estimulantes, para impartir conocimientos y para atraer la atención de los estudiantes.</p>

Leal, 2018	Modelo de competencias	de	Transformar el pensamiento de las y los niños, creatividad, crítica reflexiva frente a los problemas. Búsqueda de información en los libros. Lectura de imágenes.
			Antes y después de la investigación se reconoció que los docentes carecen de una adecuada comprensión de textos al igual que los y las estudiantes
			El Taller rompió con la estructura tradicional docente. Cambio de actitudes de las y los estudiantes hacia la superación educativa.
Cadme, García, Cárdenas y Erazo, 2020	Aplicación de herramientas virtuales	de	Mejora de los niveles de lectoescritura con otros participantes dentro y fuera del aula de clase.
			Los recursos tecnológicos generan interés entre aprendices y las y los docentes. Permiten una mayor relación con la realidad tecnológica en la que se maneja el mundo.
			La era tecnológica encamina a resultados asertivos dentro de la educación.

Con relación en la aplicación de nuevas metodologías de lectura, Balladares *et al.*, (2018) recomiendan que es necesario designar espacios temporales para lectura fuera del horario habitual, con la finalidad de formar estudiantes con sentido de autonomía y empoderamiento sobre temas familiares, como las problemáticas de la comunidad y del mundo. Para ello, los autores proponen estructurar programas que fortalezcan la libertad cognitiva del ser humano.

Zambrano (2020) aconseja la aplicación de metodologías innovadoras para la mejora de las habilidades académicas, sociales, personales y de convivencia, ya que las estrategias metodológicas no sólo son operativas y aplicables dentro del salón de clase, sino en distintos escenarios como el hogar, espacios de juego, espacios abiertos, entre otros, ya que las metodologías innovadoras permiten mayores capacidades de relacionalidad en contextos flexibles, haciendo que la lectura no se convierta en una actividad tediosa, por el contrario, pueda ser considerada agradable y formadora de vida.

Con la misma importancia, Soloviera y Quintanar (2017) hablan de estrategias no tradicionales, sostenidas y creadas a través de la lectura como acto social para llegar a la comprensión lectora. Estas estrategias involucran la lengua materna directamente con el proceso de enseñanza, sin dejar de reconocer los sonidos de las palabras en su uso habitual a través de la fonética-fonemática. De esta manera, poco a poco y gracias a un proceso liminal, la palabra escrita llega a través de prácticas sociales que involucran la escritura como un hábito individual de proyección colectiva. Así, se llega a la comprensión reflexiva de la lectura desde el signo sonoro cotidiano hasta el signo lingüístico como otro acto comunicativo inherente al desarrollo humano. En este sentido, Soloviera y Quintanar (2017) señalan que dicha reflexión no es automática, sino que puede y debe ser formada en un proceso de actividad organizada; con ello, la enseñanza escolar puede cambiar radicalmente la cualidad de conceptos y conocimientos del niño, garantizando su desarrollo psicológico y la transformación de la actividad escolar.

También, Leal (2018) propone que el aprendizaje de la lectura y la comprensión del texto se puede construir a partir de la estrategia innovadora de Cuentos de rincones para lectura, que consiste en construir espacios adecuados que faciliten la interacción de los textos con niñas y niños. Para ello, como primer punto, el autor plantea como indispensable que el docente tenga un previo conocimiento de su grupo de trabajo, no se puede entablar una relación de confianza, si no se ofrecen las condiciones mínimas; y segundo, formar un corpus de trabajo literario que se encuentre acorde a ciertas variables como las preferencias de lectoras y lectores, la realidad inmediata, las coyunturas necesarias para ampliar el gusto por la lectura, y la fácil adquisición de material interdiscursivo que posibilite ampliar la lectura de las narrativas a otros lenguajes como el gráfico. En este sentido, los rincones de lectura tienen la finalidad de romper la tradicionalidad de los espacios y de las actividades que permiten la creación de un sistema de jerarquía docente. Estos espacios tienden redes para crear ambientes más familiares y de mayor protagonismo por parte de las y los estudiantes.

Barrera y Castro (2019), Cadme *et al.* (2020), y García y García (2016), promueven el uso de aulas virtuales y software educativo. Los autores señalan que las herramientas digitales son un medio imprescindible para el desarrollo de habilidades de comprensión lectora, ya que facilitan la interacción del estudiante con el texto a través de juegos virtuales, audiolibros, periódicos digitales, concursos de relatos, coloquios y debates. Por otro lado, la habilidad en la aplicación de diversas herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje permite que el docente se convierta en un actor competitivo y, a la vez, fomente estrategias que permitan que los estudiantes accedan al conocimiento con practicidad, flexibilidad y motivación.

Según Ortega *et al.*, (2021), Ormaza *et al.*, (2020) y Solovieva *et al.*, (2017), las metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Problemas, el Aula Invertida (*Flipped Classroom*) y el método Afectivo-cognitivo, que buscan la obtención de aprendizajes significativos, son fundamentales. Estas metodologías, remarcan los autores, facilitan la autonomía del estudiante en torno a la investigación, la comprensión y crítica de los textos leídos. Además, promueven la interacción directa entre estudiantes y la búsqueda de solución de problemas.

Una coincidencia advertida en la indagación documental es el tipo de interrelación entre los actores. Todos los autores presentan formas similares de interrelación en las que la colaboración y la participación se plantean como ejes transversales en la aplicación de estrategias innovadoras, y en las que incluso el o la estudiante acaba por identificar y asumir un rol de responsabilidad frente a su propio proceso educativo.

Tabla 3

Cuadro descriptivo de estrategias metodológicas y su funcionamiento en el proceso educativo.

Estrategias metodológicas innovadoras	Actividades lectoras para la comprensión	Rol docente	Espacios	Evaluación	Interrelación
Estrategias didácticas activas	Indagación sobre una experiencia concreta del tema.	Guía	Ambientación en casa, aula, biblioteca o lugares propicios para la lectura.	Coevaluación	Participativo
	Escuchar canciones.	Acompañante		Autoevaluación	Discente responsable
	Lectura dada por el docente y por el estudiante.				

Lectura por etapas: proceso de prelectura, lectura y post lectura	tertulias dialógicas.	Promotor	Clase, biblioteca, espacios fuera de la escuela consecuentes a la lectura	Autoevaluación al final autorreflexión.	Participativo
	lectura de cuentos cortos.	Motivador			Colaborativo
	juicio a uno de los personajes de un cuento.				Discente responsable
	Participación de escritores, adultos.				
Estrategias didácticas activas	Planteamiento de situaciones problema.	Orientador	Desarrollo de actividades en el aula o de manera virtual		Participativo
	Participación de otros actores sociales.				Colaborativo
	Trabajo en equipo, un coordinador, un secretario.				Discente responsable
Estrategias metodológicas activas	Reflexionar desde situaciones problema con debates, conversatorios, prácticas contextualizadas.	Consejero	Desarrollo de actividades en el salón de clase o en casa.	Autoevaluación	Participativo
	Participación de otros actores sociales.				Colaborativo
	Hallar soluciones de manera colaborativa.				Discente responsable
Fonético-fonemático del idioma a través del análisis Histórico cultural	Trabajar con las prácticas sociales cotidianas de los aprendices e insertarla en las actividades de enseñanza.	Guía	Lugar apropiado de forma física o virtual	Coevaluación	Participativo
		Acompañante		Autoevaluación	Colaborativo
	Trabajo de talleres desde lo grupal hasta actividades individuales.	Motivador			Corresponsabilidad entre
	Conectar con la cultura inmediata las prácticas sociales de la lectura y escritura				
Aplicación de las Ovas	Creación de un cuaderno digital con material multimedial, con imágenes, sonido, figuras, animaciones.	Guía	Espacios virtuales en el aula o en casa.		Participativo
		Acompañante			Discente responsable
	Leer tangram, preguntas, sopas de letras, unir puntos, emparejar, completar, rompecabezas.	Motivador			

Modelo de competencias	Elección de cuentos por los intereses particulares de cada niño o niña. Interpretar imágenes. Leer, modificar, escenificar y escribir. Práctica de la lectura oral o escuchada. Realiza procesos de pre, lectura y post lectura. Trabajo por talleres. Ambientación de espacios.	Promotor	Ambientación de un lugar apropiado en casa, aula, biblioteca, para la lectura.	Autoevaluación	Participativo Colaborativo Discente responsable
Aplicación de herramientas virtuales	Construcción de herramientas multimediales como videos, juegos, audios antes, durante y después de la clase. Revisión de audiolibros. Concurso de relatos. Creación de una mini biblioteca áulica. Periódicos digitales. Conversatorios o conferencias de escritores.	Motivador	Interacción en el aula o casa a través de las TICS.		Participativo Colaborativo Discente responsable

Conclusiones

Es importante que el código alfabético se aprenda en los primeros años de la educación, porque es una actividad que acompañará a una persona durante toda su vida, no obstante, se debe fortalecer continuamente este conocimiento con nuevas habilidades de comprensión lectora. Los docentes, en la etapa escolar, son quienes deben fungir como guías y acompañantes de ese interminable proceso lecto-escritor que inicia desde el momento en que el ser humano empieza a comunicarse con su entorno, y se va robusteciendo a lo largo de la vida, porque leer y escribir no son procesos de aula, son hábitos de vida. Sin embargo, las estrategias metodológicas tradicionales aplicadas al proceso educativo no han tenido los mejores resultados al momento de identificar la eficiencia de la comprensión lectora de textos y, en lugar de ello, han sido una de las causas para que las y los estudiantes consideren la lectura como un tema sin sentido, como una obligación sin objetivo o como requisito de una asignatura, lo que ha provocado que la lectura sea considerada como una actividad carente de todo gusto y placer.

Desde esta perspectiva, se advierte como necesaria la inclusión de estrategias innovadoras que eludan los obstáculos señalados y, además, permitan un acercamiento a las prácticas de lectura desde sentidos y emociones distintas a las que se despliegan en las estrategias de lectura tradicionales.

En este sentido, la revisión de los artículos permitió visibilizar la importancia que varios autores brindan a procesos que proponen fusionar distintas metodologías innovadoras con

espacios pertinentes para la lectura y con herramientas o recursos tecnológicos. Esto permite una interacción directa entre estudiantes y su entorno, mediada por el acompañamiento del docente, promoviendo el placer de la lectura y el desarrollo de habilidades para la comprensión de los textos en el sentido literal, inferencial y crítico, es decir, la guía del docente permitiría definir de manera más precisa los procesos de prelectura, lectura y poslectura. Con ello, se aseguraría la formación del estudiante como un ser investigativo y autónomo, preocupado por la búsqueda de soluciones ante las dificultades que se le presentan. Asimismo, como se ha mencionado, varios autores recomiendan la aplicación de herramientas digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje como una alternativa para la obtención de conocimientos de forma lúdica, entretenida, creativa y, sobre todo, libre, ya que, de esta forma, es posible la articulación de cualquier metodología activa de comprensión lectora y de estudio.

El problema de la comprensión lectora se ha convertido en un obstáculo que acompaña al estudiante a lo largo de su etapa de formación y que va más allá de las instituciones de educación inicial y básica. Escuelas, colegios y universidades son focos que encienden y visibilizan el problema. Abordarlo depende de un trabajo conjunto y permanente que conduzca a una reflexión integral como problema social y no solamente educativo, que involucre propuestas transicionales desde lo social, cultural y regional para llegar a una sostenibilidad desde el accionar individual, como una responsabilidad de la persona en cualquier ámbito social y en cualquier espacio y tiempo.

En este contexto, las estrategias metodológicas innovadoras rompen el cerco del aula de clase en el que tradicionalmente el docente es un actor activo y el estudiante asume por jerarquía un estado pasivo. Estas estrategias entienden la educación como un proceso extendido en el que la escuela es uno de varios factores dentro de la interacción aprendizaje-enseñanza, prácticas que permiten articular además otros factores como la familia y la sociedad, asumiendo como eje fundamental del desarrollo educativo al estudiante.

Las estrategias innovadoras convocan otros lugares y otros actores como agentes indispensables en la educación, en este sentido, permiten considerar a los espacios áulicos como elementos importantes, y no como meros sitios de permanencia, sino también, como zonas generadoras de ciencia en las que el aprendizaje puede relacionarse, interactuar y convivir. Además, aparecen figuras sociales, padres de familia, referentes profesionales, culturales, personas ligadas a la cotidianidad del mundo, entre otras, y amplían el horizonte del pizarrón para relacionar otros tipos de conocimientos vinculados a los estandarizados por el currículo. Es decir, el conocimiento se difunde y se crea entre todas y todos, dentro de un todo.

Las actividades ejecutadas en las estrategias metodológicas innovadoras mencionadas, presentan características similares como el trabajo participativo, el colaborativo y la responsabilidad del discente como actante protagónico, capaz de tomar decisiones que le permitan transitar su camino lector de acuerdo con prácticas que respondan a sus intereses como ente social, emotivo, familiar, histórico y participativo.

Frente a todo esto, es importante recalcar la necesidad de reestructurar un nuevo panorama, a partir de la aplicación de estrategias metodológicas innovadoras para la lectura. El reconocimiento de espacios tanto físicos como virtuales, además de identificar a los nuevos actores y a la realidad que ahora gobierna la cotidianidad de los individuos, permite el necesario establecimiento de mesas de diálogo que posibiliten una posterior reconfiguración de la educación, sus procesos, competencias, contenidos y resultados de aprendizaje. Por estas razones, resulta fundamental entender que la educación, principalmente, es un acto social como tantas otras

actividades humanas que necesitan de la participación del colectivo para generar seguridad, acompañamiento, confianza y conocimiento para que las y los estudiantes se sientan libres para aprender y compartir con las y los demás, todas sus dudas, problemas y opiniones, para, de esta forma, configurar nuevas perspectivas en la educación de hoy.

Recomendaciones

A partir de esta investigación se evidencia que es imposible conservar procesos estáticos cuando se trata del ser y su desarrollo. La educación, como ya se había mencionado, un acto primordialmente social, debe mantenerse en constante adaptación frente a escenarios tecnológicos, culturales, históricos, humanos y medioambientales, ya que estos se encuentran en eterna transformación y son parte indispensable de la educación y sus metas.

La educación se está modificando sola y es importante que todos los actores sociales participen de la evolución y no del estancamiento. El planteamiento de estudios que relacionen a la escuela y el contexto, las nuevas metodologías, los objetivos, el aprender para la vida, deben ser los nuevos diálogos que conduzcan a la ejecución de nuevas políticas, estrategias, escenarios y por consiguiente a un verdadero cambio social desde la educación como acto trascendente en la vida del ser y de su entorno.

Referencias

- Anchundia, M. (2015). Metodología para el desarrollo de la comprensión lectora en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista científica dominio de las ciencias*. 47-61. Recuperado de <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/41>
- Anilema, J., Moreta, R. y Mayorga, M. (2020). Diagnóstico de la comprensión lectora en estudiantes del cantón Colta, Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador (Ambato)
- Arias, O., Fidalgo R., Martínez B. y Bolaños J. (2011). Estrategias de comprensión lectora en alumnos de educación primaria y secundaria. 3(1), 613-620.
- Balladares, J., Mendieta, L., y Vargas, H. (2018). Estrategias metodológicas activas en el desarrollo de la comprensión lectora. *Memorias del cuarto Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas de Ecuador: La formación y superación del docente: "desafíos para el cambio de la educación en el siglo XXI"*. 1620-1630.
- Barrera, L. y Castro, M. (2019). Los ovos como herramienta de aprendizaje innovadora en la comprensión de lectura. V Congreso Internacional de Investigación y Pedagogía. Boyacá-Colombia.
- Cadme, T., García, D., Cárdenas, N. y Erazo, J. (2020). Comprensión lectora e innovación educativa: estrategias para mejorar la lectoescritura en los jóvenes del bachillerato. *Cienciamatria*, 6(1), 337-363.
- Espejo, R., Sarmiento, R. (2017). Metodologías activas para el aprendizaje. Universidad Central de Chile. Santiago. Recuperado de https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual_metodologias.pdf

- Espinosa, A. (2020). Las estrategias de lecturay su incidencia en la comprensión lectora de estudiantes de una universidad pública del noroeste de México. *Ride Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.689>
- Fraguela-Vale, R., Pose-Porto, H., y Varela-Garrote, L. (2016). Tiempos escolares y lectura. *Ocnos. Revista De Estudios Sobre Lectura*, 15(2), 67-76. https://doi.org/10.18239/ocnos_2016.15.2.1099
- García, L., y García, F. (2016). Nuevas aplicaciones para la lectura en pantalla: lectura activa. *Anuario ThinkEPI*, 10(1), 273-277. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6019930>
- Guber, R. (2001). La etnografía. Editorial Norma. Recuperado de: <https://antroporecursos.files.wordpress.com/2009/03/guber-r-2001-la-etnografia.pdf>
- INEVAL. (2019). Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Recuperado de <http://sure.evaluacion.gob.ec/ineval-dagi-vree-web-2.0-SNAPSHOT/publico/vree.jsf>
- Leal, A. (2018). Alternativa de innovación para la comprensión lectora basado en el modelo de competencias. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/03/comprendion-lectora.html>
- López, J. (2017). La promoción del emprendimiento social mediante metodologías innovadoras: hacia un nuevo paradigma educativo. *Lan harremanak*, 67-82. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2016.60>
- OCDE (2017), Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo: Lectura, matemáticas y ciencias, Versión preliminar, OECD Publishing, Paris. Recuperado de https://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/ebook%20-%20PISA-D%20Framework_PRELIMINARY%20version_SPANISH.pdf
- Ormaza, L., García, D., y Narváez, J. E. (2020). Docencia universitaria y metodologías activas: una propuesta para generar aprendizaje significativo. *Episteme Koinonia*, 3(6), 258-276.
- Ortega, A., Espinoza, O., Ortega, A., y Brito-Hernández, L. (2021). Rendimiento Académico de Estudiantes Universitarios en Asignaturas de las Ciencias Morfológicas: Uso de Aprendizajes Activos Basados en Problemas (ABP). *International Journal of Morphology*. 39(2), 401-406. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022021000200401>
- Pino, G., Saltos, L., y Moreira, P. (2019). Estrategias didácticas para el afianzamiento de la comprensión lectora en estudiantes universitarios. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*. 5(1), 171-187. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v5i1.1038>
- Solano, N., Manzanal, A. y Jiménez, L. (2016). Estrategias de aprendizaje, comprensión lectora y rendimiento académico en Educación. *Psicología Escolar e Educativa*. 20(3), 447-456. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2823/282349447004.pdf>
- Solovieva, Y., y Quintanar, L. (2017). Propuesta innovadora para la introducción de la lectura en la escuela primaria. *Revista Educación y ciudad*. (32), 83-92. <https://doi.org/10.36737/01230425.v0.n32.2017.1630>

- Tabash, N. (2010). La lectura interactiva en el desarrollo de las habilidades de comprensión de lectura y de expresión escrita. *Lenguas Modernas*, 1(12), 211-239. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rlm/article/view/9479>
- Varela, B., de la Madrid, L., Ramos, A., Robles, C., y Serrano de Haro, A. (2013). Metodologías innovadoras e inclusivas en educación: los grupos interactivos y la asamblea de casos. *Tendencias pedagógicas*, 63-78. Recuperado de <file:///C:/Users/salva/Downloads/Dialnet-MetodologiasInnovadorasEInclusivasEnEducacionSecun-4182890.pdf>
- Zambrano Vivero, D. (2020). Propuesta para la implementación de estrategias innovadoras para fomentar la lectura [Título de maestría, Pontificia Universidad Católica de Quito]. Repositorio Académico de la Universidad Católica de Quito. <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2378/1/ZAMBRANO%20VIVERO%20DEICY%20JOHANNA.pdf>
- Zevallos, S. y Nyquist, T. (2017). Dificultades en la comprensión lectora y su vinculación con la Teoría de la Doble Ruta. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 14(14), 15-33. Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2017000200003&lng=es&tlng=es

ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SOBRE NEUROMARKETING EN SCOPUS

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF THE SCIENTIFIC PRODUCTION ON NEUROMARKETING IN SCOPUS.

Recibido: 29/10/2021 - Aceptado: 24/01/2022

SOFÍA GARZÓN PAREDES

Egresada de la Universidad Técnica de Ambato
Ambato - Ecuador

sgarzon9575@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-7791-2540>

ANA MARÍA SÁNCHEZ GAVILANES

Egresada de la Universidad Técnica de Ambato
Ambato - Ecuador

asanchez7505@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0109-7858>

PATRICIO MEDINA CHICAIZA

Investigador DeTEI de la Universidad Técnica de Ambato
Ambato - Ecuador

Máster en Marketing Digital y Comercio Electrónico
Universidad Internacional de la Rioja

ricardopmedina@uta.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2736-8214>

Cómo citar este artículo:

Garzón, S., Sánchez, A. & Medina, P. (Enero - Junio de 2022). Análisis bibliométrico de la producción científica sobre neuromarketing en Scopus. *Sathiri* (17)1, 172-181. <https://doi.org/10.32645/13906925.1109>

Resumen

La presente investigación tiene la finalidad de realizar un estudio basado en un análisis bibliométrico sobre la producción científica del Neuromarketing en Scopus en el periodo 2015-2021 con corte a agosto, mediante el cual se pudo conocer la evolución e impacto del tema dentro de ámbito científico. El marco teórico ayudó a fundamentar la investigación realizada centrándose inicialmente en conceptos básicos de neuromarketing y el avance del término dentro del mercado. La metodología empleada fue deductiva-inductiva, donde de un total de resultados obtenidos, se excluyeron ciertos parámetros para así trabajar con los documentos de interés. Los resultados expuestos serán una base fundamentada para próximas investigaciones de expertos en marketing o distintas áreas enfocadas al Neuromarketing. Se identificó el año y país con mayor producción científica sobre el tema planteado, complementándolo con la revista que tuvo mayor número de documentos publicados, tomando en cuenta factores de impacto como lo son los cuartiles y el índice h.

Palabras claves: Marketing, Neuromarketing, Bibliometría, Cienciometría.

Abstract

The present research aims to carry out a study based on a bibliometric analysis on the scientific production of Neuromarketing in Scopus in the period 2015 to August 2021, where the evolution and impact of the subject within the scientific field was known. The theoretical framework supported the research, initially focusing on basic concepts of neuromarketing and the advancement of the term within the market. The methodology used was deductive-inductive, where from a total of results obtained, certain parameters were excluded to work with the documents of interest. The exposed results will be a well-founded basis for future research by marketing experts or different areas focused on Neuromarketing. The year and country with the greatest scientific production on the subject was identified, complementing with the journal that had the greatest number of published documents, impact factors such as quartiles and the h-index were taken into account.

Keywords: Marketing, Neuromarketing, Bibliometrics, Sciencemetry.

Introducción

En la actualidad, los seres humanos viven en un mundo globalizado, con cientos y miles de empresas que crecen y se desarrollan continuamente por medio de la venta de sus productos o servicios. Es así como, el consumo cada vez incrementa y las marcas tienen mayor responsabilidad de conocer su mercado, al cual desean llegar (Avendaño, Paz, & Rueda, 2015). Según Ramos (2020), el neuromarketing es el estudio de las respuestas que da el cerebro ante la percepción de las personas sobre las marcas y su publicidad. Por tanto, esta evaluación de comportamientos ha llegado a tener tal importancia, que da lugar a que el neuromarketing surja como una herramienta para conocer verdaderamente las preferencias del consumidor.

Esto permite que se optimicen recursos y se obtengan respuestas y resultados eficientes, ya que por medio de conversaciones o interrogaciones directas sobre la perspectiva del producto es mucho más complicado hacerlo. Así, el punto de partida del neuromarketing se da con el descubrimiento acerca de la toma de decisiones, las cuales se centra tanto en la parte racional y emocional del cerebro. De tal manera que, el neuromarketing permite estudiar a fondo la actividad cerebral y su reacción de acuerdo con estímulos externos (Caicedo, 2021).

Esta rama del marketing existe hace ya casi 30 años, aunque desde aquel momento el término aún estaba establecido (Aguilera & Mavil, 2012); sin embargo, esta ciencia, en la actualidad, gracias a su conexión con la tecnología y a través de técnicas psicofisiológicas, logra medir y estudiar la actividad cerebral ante los estímulos y los procesos no conscientes de la información en el cerebro de los consumidores (Ramos, 2020). Esto se realiza a través de varias herramientas, como, por ejemplo: la resonancia magnética, que ayuda a entender cómo reacciona el cerebro antes los estímulos externos, como son los producidos al momento de probar o consumir un producto (Alvarado, 2013). Por tanto, los gerentes de marketing de las organizaciones han de enfocar su atención en conocer las respuestas de los sentidos y emociones de los consumidores relacionadas con las marcas.

A continuación, se presenta (Tabla 1) a cinco distintos autores y sus propuestas conceptuales sobre el Neuromarketing y a partir de ello, se crea una definición propia:

Tabla 1.
Conceptualización del Neuromarketing.

Referencia Bibliográfica	Concepto
Suárez, N. (2020)	El neuromarketing busca con la investigación una mayor precisión acerca de los deseos, gustos, motivaciones y necesidades de compra de los consumidores, para de esta manera, segmentar el mercado con mayor certeza y trazar una planeación estratégica más adecuada en relación con productos y servicios, su posicionamiento, precio, comunicación y canales.
Coca, A. (2010)	Neuromarketing es un campo interdisciplinario que aplica las nuevas técnicas de neuroimagen para identificar sustratos neurales implicados en las decisiones y el comportamiento del consumidor.

- Kotler, P. & Armstrong, G. (2013) El neuromarketing, que consiste en medir la actividad cerebral para aprender cómo los consumidores sienten y responden.
- Quintero, F. & Martínez, J. (2018) El neuromarketing aparece como una alianza interdisciplinaria que busca generar conocimiento para las áreas de mercadeo y de la economía, sobre los procesos cerebrales y, por ende, cognitivos y emocionales, que se consideran vinculantes con los procesos de compra de un producto o servicio, ya sea de una marca conocida o desconocida, basándose en la implementación de diferentes técnicas imagenológicas.
- Ríos, B., Chacón D., & Ortiz, M. (2019) El Neuromarketing es la aplicación de las técnicas de la neurociencia al marketing. Su objetivo es conocer y comprender los niveles de atención que muestran las personas a diferentes estímulos. De esta manera se trata de explicar el comportamiento de las personas desde la base de su actividad neuronal.
- Garzón, S., Sánchez, A & Medina-Chicaiza, P. (2021) El Neuromarketing es un conjunto de técnicas de estudio de los procesos cerebrales, cognitivos y emocionales, que, al aplicarlas, permiten conocer la razón del comportamiento del consumidor; y de esta forma crear una planeación estratégica eficiente y eficaz.

Fuente: elaboración propia

En este sentido, es importante conocer la generación de conocimiento y estudios desarrollados sobre este tema. Esto se lo realiza a través de un estudio bibliométrico, el cual proporciona información relevante sobre un tema específico, donde se lo analiza de acuerdo con factores establecidos que dependen del objetivo de investigación, así lo afirman Escorcía & Poutou (2009). Por lo que, el análisis bibliométrico es una herramienta que permite medir el impacto que genera un tema en el ámbito de investigación, por lo que se desea determinar la visibilidad y alcance del neuromarketing dentro de la producción científica.

De este modo, la situación problemática que se identifica es que no se han desarrollado numerosos análisis bibliométricos que expongan la actividad científica del neuromarketing y su comportamiento, específicamente en bases de datos de alto impacto: como lo es Scopus. Al ser el neuromarketing una ciencia muy preciada, los investigadores e interesados en esta rama del marketing son los beneficiarios directos. Además, los beneficiarios indirectos, son todas las personas profesionales y no profesionales, interesadas en conocer sus indicadores bibliométricos. Es así, que el presente artículo tiene como objetivo realizar un análisis bibliométrico de la producción científica sobre neuromarketing en Scopus de los últimos seis años.

Materiales y métodos

La presente investigación es descriptiva, desde un enfoque interpretativo de los documentos bibliográficos basados en el modelo de (Lozada & Betancur, 2015), donde la conceptualización se centra en la producción científica de neuromarketing en Scopus. Seguido se plantean las preguntas

Cómo citar este artículo:

Garzón, S., Sánchez, A. & Medina, P. (Enero - Junio de 2021). Análisis bibliométrico de la producción científica sobre neuromarketing en SCOPUS. *Sathiri* (17)1, 172-181. <https://doi.org/10.32645/13906925.1109>

de investigación, las mismas que permiten incluir a los artículos científicos de la base de datos Scopus entre 2015 a 2021, y se excluye información como book, book chapter, conference paper, note, review. Es así como, la etapa de búsqueda inicia en enero 2015 hasta agosto 2021, donde la palabra clave para la obtención de información es neuromarketing. Por lo que se concluye que, de un total de 200 investigaciones, se trabajará con 94, mismas que cumplen con los criterios establecidos para la presente investigación (ver figura 1).

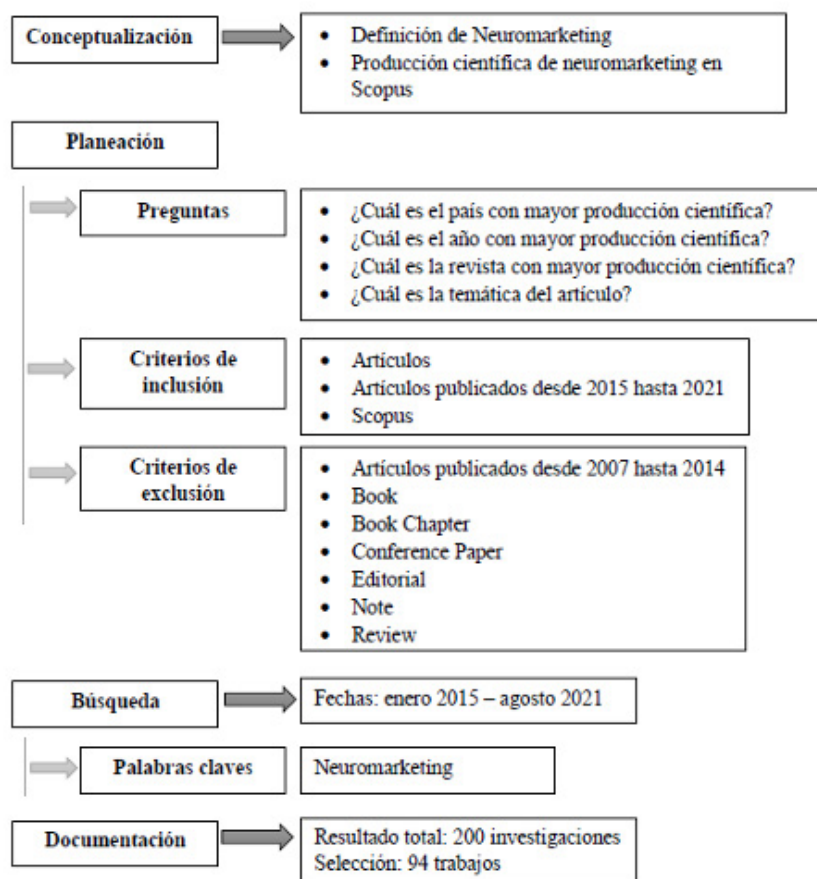


Figura 1. Procedimiento de revisión teórica de la investigación.
Fuente: elaboración propia

Entre los métodos de investigación empleados, se utilizó el método histórico-lógico para comprender la evolución del término neuromarketing. De igual manera el método deductivo-inductivo, con el fin de obtener un enfoque desde lo general hasta lo particular sobre el tema propuesto. Es importante mencionar que, para la obtención de información se utilizó el software Publish or Perish, el mismo que permitió la búsqueda de documentos de acuerdo con los objetivos planteados.

Adicional, la investigación se apoyó de un API (*Application Programming Interfaces*) o conocido como un Interfaz de Programación de Aplicaciones, el cual se utilizó en la base de datos Scopus para recabar información particular y detallada sobre los artículos a analizar de acuerdo con los parámetros establecidos.

Otra herramienta tecnológica que permitió la presentación de resultados de manera dinámica y visual fue el software *Power BI*, en el cual se ejecutaron los datos obtenidos previamente para crear así los paneles con la información de la investigación de manera sistemática y ordenada.

Resultados y discusión

Seguidamente se presentan los resultados obtenidos en el análisis bibliométrico sobre Neuromarketing en la base de datos de Scopus, según la producción por años, los países y revistas con mayor cantidad de publicaciones sobre el tema, y las áreas temáticas en las cuales se han enfocado; con el fin de resolver la problemática planteada previamente: carencia de análisis bibliométricos que expongan la actividad científica del neuromarketing y su comportamiento.

En este primer estudio, se ha realizado un análisis bibliométrico sobre el Neuromarketing y su producción en los últimos seis años en la base de datos de Scopus (período 2015-2021 con corte al mes de agosto). Cabe mencionar que, un análisis bibliométrico es un proceso de investigación basado en publicaciones científicas, el mismo que permite medir el impacto, visibilidad y volumen de un tema en específico dentro de un entorno.

La bibliometría es una subdisciplina de la cienciometría, la misma que tiene como objetivo proveer información relevante dentro de un proceso investigativo, con el fin de establecer indicadores de actividad e impacto para valorar la producción científica (Limaymanta, Zulueta, Restrepo, & Álvarez, 2020). Por lo que, dentro de la presente investigación se localizaron 94 artículos (ver figura 2). Durante estos años, se observa que la mayor productividad fue en 2019 y 2020, con 21 y 24 artículos respectivamente. En 2016 y 2018 se presenta una menor productividad, con no más de 7 publicaciones. Esto indica que, a partir del 2019, ha incrementado la productividad en investigación sobre el Neuromarketing, y en el presente año (2021) hasta el mes de agosto ya se llevan 14 publicaciones.

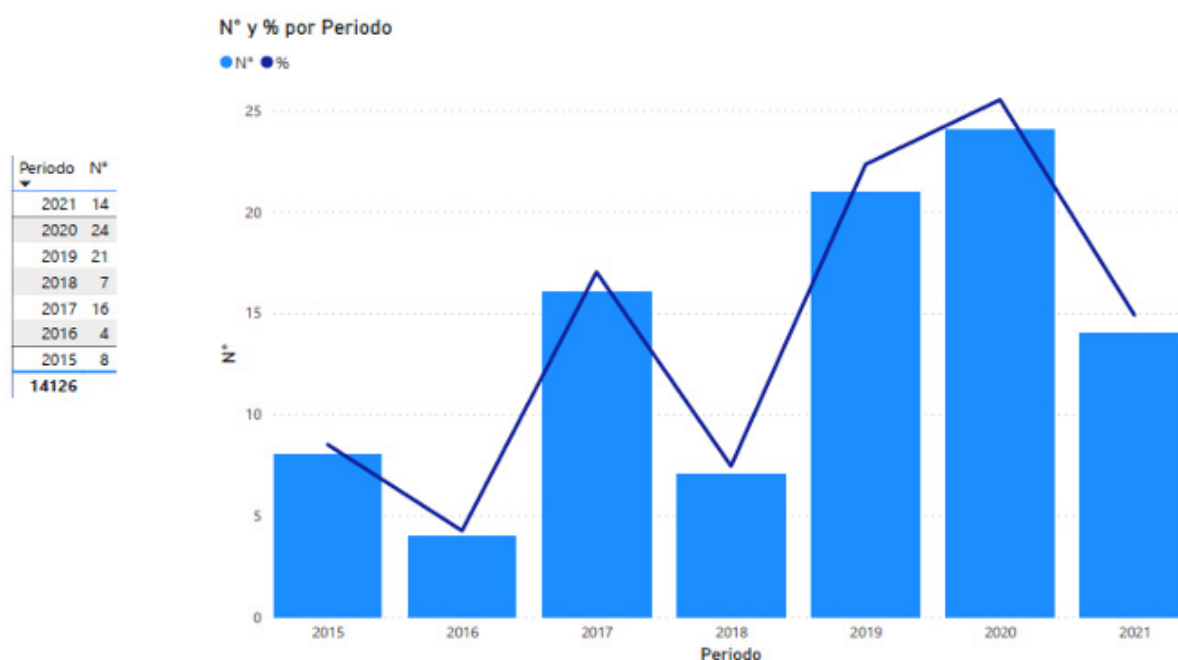


Figura 2. Análisis de producción científica por años (2015-2021).

Fuente: Elaboración propia.

En relación con la producción por países, se tomó el ranking de los 10 países con mayor cantidad de publicaciones. El Reino Unido se ubicó en primer lugar con 19 artículos, seguido de Estados Unidos con 16 y Suiza con 14. En España y Países Bajos se encontraron 7 publicaciones y ocupan el cuarto y quinto lugar en el ranking. La lista de los 10 países se encuentra a continuación (ver figura 3).

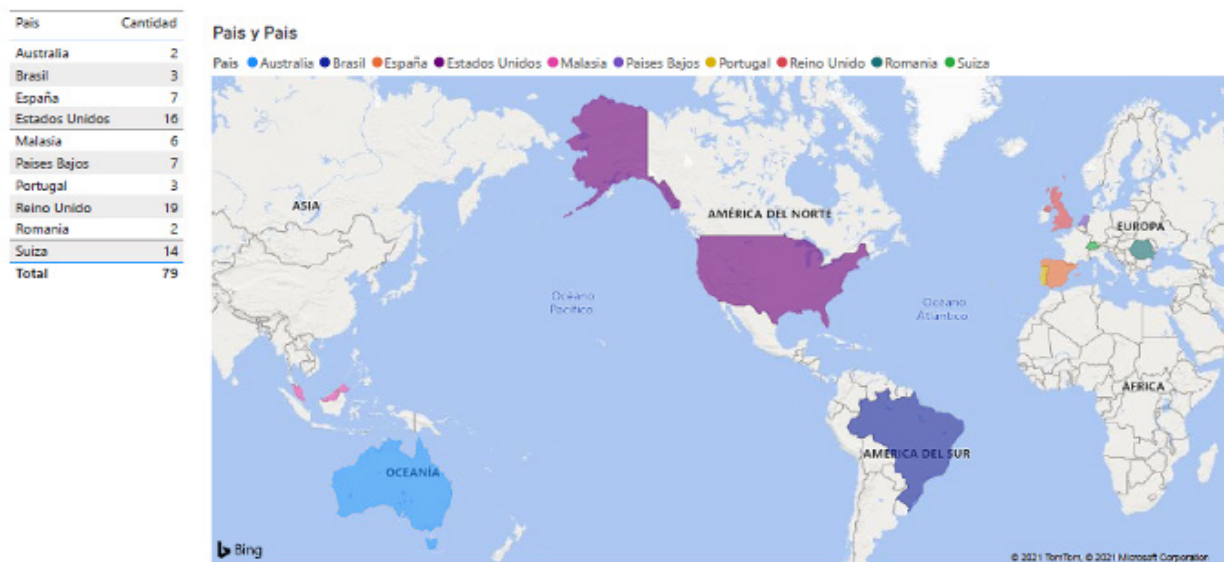


Figura 3. Ranking de los 10 países con mayor cantidad de publicaciones (2015-2021).

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 2, se presentan los resultados obtenidos para el ranking de las 10 revistas con mayor cantidad de publicaciones relacionadas al Neuromarketing. La revista *Frontiers in Psychology* tiene 5 artículos sobre este tema, mientras que la revista *Neuroscience Research Notes* y *Journal of Advanced Manufacturing Technology* tienen 3. Las siete siguientes revistas del top 10, tienen dos publicaciones relacionadas al Neuromarketing. De esta lista, cuatro pertenecen al Q1, dos al Q2, una al Q3 y dos al Q4.

Los cuartiles son un indicador que permite evaluar el impacto de una revista científica dentro de su área de estudio, donde las revistas son ordenadas de mayor a menor factor de impacto. Q1 es el grupo formado por el 25 % de las primeras revistas; seguido de Q2 que conforman entre el 25 % y 50 %. El tercer cuartil ocupa del 50 % al 75 %; y finalmente los porcentajes entre el 75 % y 100 % viene formado por el Q4.

Es importante mencionar que, las revistas que se clasifican dentro del primer cuartil tienen mayor impacto, y conforme aumentan de cuartil, su factor de importancia decaerá (Ravelo & Carbonell, 2016). Además, hay dos revistas del ranking que tiene un índice $h > 100$, el índice H es una métrica que permite medir la productividad y el impacto de un autor de acuerdo con las citas de sus publicaciones, esta métrica fue propuesta por Jorge Hirsch en 2005, como índice de calidad profesional de autores científicos.

De esta manera, se analiza el número de publicaciones y las citas de los mismo, con el fin de descubrir a los investigadores más destacados dentro de su área de estudio (Ortega, Amador, Troyo, & Valdez, 2021). Cabe mencionar que, actualmente el índice H no solo es utilizado en autores, sino también existen herramientas bibliométricas que utilizan el cálculo de este índice para el impacto de una revista.

De este listado, el país que tiene mayor cantidad de revistas que realizan publicaciones sobre el tema es el Reino Unido, lo cual concuerda con la Figura 3, que lo ubica en el primer lugar del ranking de países con mayor producción bibliométrica sobre este tema.

Tabla 2.

Ranking de las 10 revistas con mayor cantidad de publicaciones

Ranking	Nombre de la revista	ISSN	N° Artículos	H	Q	País
1	Frontiers in Psychology	1664-1078	5	110	Q2	Suiza
2	Neuroscience Research Notes	2576-828X	3	s/i	Q4	Malasia
3	Journal of Advanced Manufacturing Technology	1985-3157	3	5	Q3	Malasia
4	European Journal of Marketing	0309-0566	2	100	Q1	Reino Unido
5	Revista Brasileira de Marketing	2177-5184	2	s/i	s/i	Brasil
6	Profesional de la Informacion	1386-6710	2	28	Q1	España
7	RISTI – Revista Iberica de Sistemas e Tecnologías de Informacao	1646-9895	2	14	Q4	Portugal
8	BioSocieties	1745-8552	2	28	Q2	Reino Unido
9	Journal of Business Research	0148-2963	2	195	Q1	Estados Unidos
10	Journal of Advertising Research	0021-8499	2	86	Q1	Reino Unido

En cuanto al análisis de contenido, se revisaron cada uno de los 94 artículos publicados en los últimos seis años y se los analizó por áreas temáticas (13 áreas con diferentes variables). El 29.79 % de las investigaciones hacen referencia al marketing, seguido del 17.02 % que se enfoca en estudios culturales por medio del neuromarketing y el 10.64 % que se enfoca en la administración de la tecnología e innovación. La neurociencia y la psicología son también áreas importantes en las cuales se han enfocado los artículos publicados (Ver figura 4).

Áreas temáticas	No. Artículos
Artificial Intelligence	3
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	1
Business and International Management	6
Cultural studies	16
Economics and Econometrics	4
Food science	2
Management of Technology and innovation	10
Marketing	28
Neuroscience	10
Psychology	9
Software	1
Strategy and management	2
Visual arts and performing arts	2
Total	94

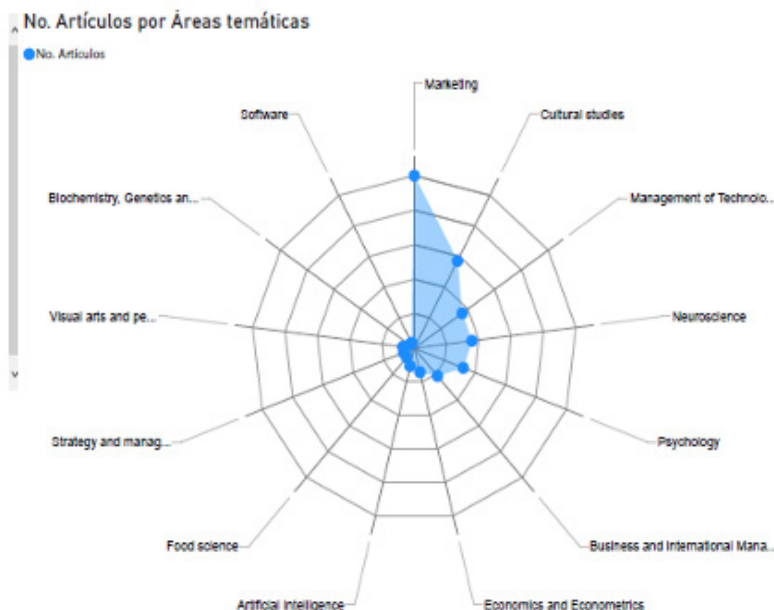


Figura 4. Áreas temáticas de publicaciones científicas (2015-2021).
Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Se puede concluir, que el Neuromarketing es un conjunto de técnicas de estudio de los procesos cerebrales, cognitivos y emocionales que, al aplicarlas al individuo, permiten identificar las razones del porqué de su comportamiento como consumidor y, de esta manera, crear una planeación estratégica empresarial eficiente y eficaz.

Se concluye también, que durante el periodo investigado enero 2015 - agosto 2021, el año en que se publicó la mayor cantidad de artículos fue en el 2020, y la revista Frontiers in Psychology encabezó el ranking de las revistas con mayor cantidad de publicaciones. Según la producción por países, Reino Unido, se ubicó en primer lugar, seguido de Estados Unidos; así también en cuanto a las áreas temáticas, se obtuvo que el 29.79 % de las investigaciones se enfocaron en el área de conocimiento de marketing, seguido del 17.02 % que se centraron en estudios culturales.

Finalmente, gracias a esta investigación sobre las publicaciones científicas del Neuromarketing en Scopus, los investigadores interesados en la rama y sus derivados tienen una herramienta en la cual basarse para medición de impacto, visibilidad y volumen sobre el tema.

Este artículo se enmarca como apoyo dentro de las investigaciones presentadas en el Grupo de Investigación de Desarrollo Territorial (DeTEI), de la Universidad Técnica de Ambato, grupo de investigación coordinado por la PhD. Diana Morales, del cual forma parte el Ing. Mg. Patricio Medina Chicaiza.

Referencias

- Aguilera, S., & Mavil, J. M. (2012). Neuromarketing: Herramienta de nueva generación para entender mejor al cliente. Veracruz: Universidad Veracruz.
- Alvarado, L. (2013). Neuromarketing, ciencia al servicio del conocimiento. *Sinergia e Innovación*, 7.
- Avendaño, W., Paz, L., & Rueda, G. (2015). Estímulos auditivos en prácticas de neuromarketing. Caso: Centro Comercial Unicentro, Cúcuta, Colombia. *Cuadernos de Administración*, 13.
- Caicedo, V. (2021). Análisis bibliométrico de la investigación en Neuromarketing en la publicidad durante el año 2009 y 2020 en la base de datos Scopus. Santiago de Cali: Universidad Autónoma de Occidente.
- Coca, A. (2010). Neuromarketing: las emociones y el comportamiento de compra. *Perspectivas*, 15. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942454003.pdf>
- Escorcia, T., & Poutou, R. (2009). Análisis bibliométrico de los artículos originales publicados en la revista Universitas Scientiarum (1987-2007). *Universitas Scientiarum*.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de Marketing*. México: Pearson. Obtenido de [https://frfq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/14584/mod_resource/content/1/Fundamentos %20del %20Marketing-Kotler.pdf](https://frfq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/14584/mod_resource/content/1/Fundamentos%20del%20Marketing-Kotler.pdf)
- Limaymanta, C., Zulueta, H., Restrepo, C., & Álvarez, P. (2020). Análisis bibliométrico y cienciométrico de la producción científica de Perú y Ecuador desde Web of Science (2009-2018). *Informacion, Cultura y Sociedad*, 31-52.
- Lozada, C., & Betancur, S. (2015). La gamificación en la educación superior: una revisión sistemática. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 98-104.
- Ortega, A., Amador, B., Troyo, E., & Valdez, R. (2021). El índice h: Sobrevaloración de su uso en la estimación del impacto del quehacer científico en México. *Terra Latinoamericana*.
- Quintero, L., & Martínez, J. (2018). Neuromarketing en la publicidad y su impacto en el consumidor del sector retail de la ciudad de Medellín (Colombia). *Espacios*, 8. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n16/a18v39n16p22.pdf>
- Ramos, J. (2020). *Técnicas de Neuromarketing para aumentar tus ventas*. XinXii.
- Ravelo, A., & Carbonell, S. (2016). La producción científica en Inteligencia Artificial: revistas del primer cuartil indexadas en. *Ciencias de la Información*, 25-32.
- Ríos, B., Chacón, D., & Ortiz, M. (2019). *El Neuromarketing y su relación con la publicidad para llegar a la mente del consumidor*. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/12738/1/23005.pdf>
- Suárez, N. (2020). Neuromarketing a debate. *Revista Cubana de Salud Pública*. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v46n3/1561-3127-rcsp-46-03-e1645.pdf>

EVALMAX COMO ALTERNATIVA A LA EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES Y LA FORMACIÓN INTEGRAL

***EVALMAX AS AN ALTERNATIVE TO LEARNING ASSESSMENT AND
COMPREHENSIVE TRAINING***

Recibido: 31/10/2021 - Aceptado: 24/01/2022

ADRIANA PAOLA MAILA VELASCO

Docente de la Unidad Educativa "Federico García Lorca"
Quito - Ecuador

Magíster en Educación mención en Innovación y Liderazgo Educativo
Universidad Tecnológica Indoamerica

mailaadriana7@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2431-7307>

OLGA TERESA SÁNCHEZ MANOSALVAS

Docente de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE
Quito - Ecuador

Doctora en Educación Superior
Universidad de Palermo

otsanchez@espe.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3867-8207>

VÍCTOR RAÚL RINCÓN LÓPEZ

Farish - Rincón Certificaciones S.A.A - FCR SAS
Bogotá - Colombia

Ingeniero Estadístico
Universidad del Valle

victor_raul_rincon@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1486-1560>

Cómo citar este artículo:

Maila, A., Sánchez, O., & Rincón, V. (Enero - Junio de 2022). EvalMAX como alternativa a la evaluación de aprendizajes y la formación integral. *Sathiri* (17)1, 182-197. <https://doi.org/10.32645/13906925.1122>

Resumen

La evaluación en el sistema escolar es un problema aún sin resolver. En el nivel secundario (Educación Básica Superior y Bachillerato General Unificado), de las instituciones educativas de Ecuador, la evaluación y promoción estudiantil están reguladas por el Ministerio de Educación, aunque en el Modelo Educativo General se habla de la evaluación por resultados o logros de aprendizaje. Sin embargo, la práctica recae en un enfoque evaluativo tradicional y de corte cuantitativo, sin alcanzar a detectar los resultados de manera individual. Esta problemática conduce la investigación-acción aplicada a manera de estudio de caso, para lo que se utilizó un software educativo denominado EvalMAX que emplea una metodología innovadora enfocada a la evaluación de aprendizajes, que conduce a identificar el nivel de logro individualizado y a la vez la formación integral de los estudiantes. La investigación siguió un enfoque mixto, con un diseño cuasi experimental, se aplicó a un grupo predeterminado de estudiantes de bachillerato y un grupo control. La aplicación de EvalMAX permitió visualizar una mejora en el rendimiento, elevando el promedio individual y de grupo, en cuanto al desarrollo y alcance de las destrezas con criterios de desempeño, establecidos como mínimos deseados.

Palabras claves: Evaluación de aprendizajes, EvalMAX, Formación integral, Bachillerato General Unificado.

Abstract

Evaluation in the school system is still an unsolved problem at the secondary level (primary, higher education, and unified general baccalaureate) of the educational institutions of Ecuador. The Ministry of Education regulates students evaluation and promotion. Although the educational model speaks of evaluation by results or achievements of learning. The practice relies on a traditional evaluative approach and quantitative approach without being able to determine individual results. This problem leads to the action research applied as a case study for an educational software called EvalMAX. This method was implemented as an innovative methodology for the evaluation of learning. This led to identifying the level of individualized achievement and at the same time, the comprehensive training of the students. The research followed a mixed approach, with a quasi-experimental design, it was applied to a predetermined group of high school students and a control group. The application of EvalMAX allowed visualizing a performance improvement, raising the individual and group average in terms of the development and scope of skills with performance criteria, established as desired minimums.

Keywords: Learning assessment, EvalMAX, Comprehensive training, Unified General Baccalaureate.

Introducción

La educación en los países de Latinoamérica está alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), propuestos por el Bureau International d'Education, la OREALC. Como lo señala la UNESCO (2017), en el ODS 4, se resalta la necesidad de alcanzar una educación de calidad, a lo largo de toda la vida, se menciona también la obligación estatal sobre educación inclusiva y la generación de oportunidades en condiciones de igualdad para todos (p.1). Un enunciado que plantea la reflexión sobre los procesos de evaluación de aprendizajes y formación integral. Adicional, en el Informe Anual, numeral 4.4, la UNESCO (2017) propone al 2030 incrementar el número de jóvenes y adultos capacitados, técnica y profesionalmente para el trabajo (p.10). De ahí, que el reto para los Estados es formar ciudadanos competentes y socialmente responsables.

En el Ecuador, la educación secundaria está regulada por la Constitución de la República, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y su reglamento. En la Constitución (2008) se clarifica que para el Estado la educación es un deber y para el ciudadano es un derecho (Art.6), mientras el (Art. 21) se enfoca en la calidad educativa y el desarrollo del ser humano desde una visión holística (p. 1), lo mencionado permite divisar una claridad en la normativa propuesta para el desarrollo educativo, que tanto la evaluación de aprendizajes como la calidad educativa, y la formación integral, poseen una amplia cobertura legal.

En Ecuador, la ejecución de las políticas públicas en materia de educación se lleva a cabo mediante la planificación y ejecución del Plan Decenal 2016-2025, donde la evaluación de aprendizajes halla su cobertura en el objetivo 1 según señala la Red de maestros y maestras (2016), "mejorar los resultados de aprendizaje medidos a través de un sistema integral de evaluación de calidad" (p. 95). A la par, en Colombia el Plan decenal 2016-2026, centra su accionar en 10 desafíos estratégicos, en el desafío 5, numeral 3 y 4 mencionan lo siguiente "3. Fomentar y fortalecer procesos de evaluación formativa en el sistema educativo. 4. Impulsar la formación integral, humana, resiliente, crítica y creativa para estudiantes, desde el enfoque de capacidades y de potencial humano y social en los estudiantes" (Ministerio educación de Colombia, 2017, p. 49). Por lo tanto, se visualiza en comparación que, en Ecuador, la calidad educativa se refiere a la mejora del proceso de evaluación, mientras que Colombia procura un cambio hacia la formación integral del estudiante; no siendo posturas contrapuestas, al contrario, cada Plan procura el desarrollo de la educación de calidad con miras a la preparación para las sociedades del ahora y el futuro.

La evaluación de aprendizajes presenta una discrepancia paradigmática, Carbajosa (2011) señala que la esencia del desacuerdo está centrada en la forma de evaluar, sea ésta cuantitativa o cualitativa (p.1). Respecto a la evaluación cuantitativa, Hoyos (2014) toma en consideración como punto de partida el modelo curricular de Tyler, cuya base es la evaluación por objetivos propuestos o hacia logros determinados previamente. Es decir, fue tomada como un indicador del alcance de metas, como un proceso estandarizado y rígido (p.3). No obstante, la naturaleza de la interacción humana en el proceso educativo, entre docente-estudiante no puede parametrizarse, sino que es una interacción subjetiva, aquí radica la importancia del paradigma cualitativo.

La evaluación de aprendizajes, para obtener una calificación, está asociada al tradicionalismo, esto ha desvirtuado la importancia y funcionalidad del proceso, atribuyéndole un carácter punitivo, en atención a la función social de la evaluación de aprendizajes. Así lo mencionan Jorba Bisbal & Sanmartí Puis (2000), al señalar la existencia de dos funciones distintas en la evaluación de aprendizajes: una de carácter social y otra de carácter pedagógico. La primera, busca el reconocimiento al logro, busca el mejor, generando una competencia en la cual solo hay un ganador y muchos perdedores. La segunda, la función pedagógica, es formativa, regula el

proceso de enseñanza aprendizaje (p.1), permitiendo la retroalimentación continua y acorde a las necesidades del estudiante, tiene su valor en la experticia docente, en la capacidad para generar un ambiente de confianza, y brindar un sentido positivo y propositivo a sus estudiantes en torno a la evaluación, de ahí la importancia del paradigma cualitativo. Sin embargo, Carbajosa (2011), señala que no necesariamente deberían ser posturas contrapuestas sino que al contrario, debería aportar con las fortalezas de cada una; una evaluación cuantitativa que tome en cuenta la subjetividad del proceso y una evaluación cualitativa que acepte la necesidad de la rigurosidad. (p. 86).

Cabe mencionar que la evaluación de aprendizajes vista desde las competencias responde al ODS 4 propuesto por la UNESCO, lo resaltan, (Valverde et al., 2012) refiriéndose a la evaluación por competencias, señalan que; es un proceso de toma de evidencias continuas del progreso del estudiante, dicho proceso se plasma en sus avances y en la búsqueda de resultados tangibles para formular valoraciones (p.51). Es decir, la evaluación por competencias se enmarca en los saberes propuestos por UNESCO.

Frente a lo citado, la evaluación de aprendizajes puede definirse desde la visión de “Peter Drucker, el gurú de la gestión estadounidense nacido en Austria, quién afirmó que lo que se mide se hace” (Muskin, 2015, p. 5) asociada a la visión empresarial, y adaptada al campo educativo considera a la evaluación desde el establecimiento de objetivos predeterminados para la obtención de logros preconcebidos. Por otro lado, Mora Vargas (2004) se refiere la evaluación de aprendizajes como un proceso articulador de los actores, inmerso dentro de la dinámica evaluativa tanto docentes, alumnos, directores, supervisores y padres (p. 2), lo que permite la multiplicidad y riqueza de criterios en torno al proceso.

Adicionalmente, se genera una confusión en el uso relativo de los términos asociados a la evaluación; según Arias Montaña (2011) del término evaluación, se desprende también el término calificación y el término juicio de valor, y se genera confusión, debido a la naturaleza y funcionalidad de los mismos. Es así que la evaluación es la más amplia de las tres. Se refiere a la puesta en valor de algo, mientras que la calificación está referida a la expresión cuantitativa, sobre una escala ordinal del 1 al 10; no así el juicio de valor, que se desprende de la concepción del docente y se da sobre el logro o no del estudiante para determinar su alcance (p. 2).

Finalmente, es García Ramos (1989) quien define la evaluación de aprendizajes como la actividad o proceso sistemático que permite identificar y recolectar la información necesaria dentro de un proceso educativo con el fin de valorarlo y sobre dicha valoración tomar decisiones (p. 2). Se puede diferenciar entonces el proceso evolutivo en la conceptualización de la evaluación desde una definición lineal apegada a los objetivos, pasando por la diferenciación entre evaluación, valoración y juicio, llegando a la comprensión de la multiplicidad de factores inmersos dentro del proceso educativo, y cuan complicado es el estandarizar este proceso, hasta la visión interpretativa humanística de la evaluación, mencionada por Carbajosa (2011), quien resalta la correlación existente entre el contexto, la creación del conocimiento y como éste influye en la evaluación cualitativa (p. 191), en donde se enfoca en el desarrollo de las habilidades y competencias, acordes al contexto social y etnográfico del estudiante. Deja de lado una estandarización y principalmente se reconoce la complejidad, que representa, la formación de un ser humano en sus dimensiones, y cómo el proceso educativo, puede dotar a éste de los instrumentos y herramientas necesarias para su desarrollo en plenitud.

De ahí que es necesario reflexionar sobre los saberes propuestos por la UNESCO, Torres Bugdud *et al.* (2007) señalan que los saberes aportan en la auto transformación del estudiante.

Es decir, en la autoconciencia de las limitaciones y la necesidad de transformar para mejorar. De esta forma se propone: el saber, entendido como la obtención del conocimiento del mundo que lo rodea; el saber hacer, constituye la aplicación del conocimiento para obtener un resultado dentro de un contexto determinado; el saber ser, referida a la actitud consigo mismo y a las cualidades personales, el saber convivir, constituye el sentido de los demás saberes, es decir, la aplicación de los saberes en la relación del estudiante con el entorno y el saber trascender, entendido como la posibilidad de transformar el entorno que lo rodea (p. 6). En definitiva, los Saberes constituyen el horizonte deseable del proceso educativo, alineado totalmente a la formación integral del estudiante.

Para 1907, Ovide Decroly puso ya en discusión aspectos sobre el desarrollo desde la primera infancia como individuos dentro de una sociedad. Posteriormente es la Comunidad Jesuita con el pensamiento ignaciano, la que realiza un acercamiento de la formación integral dentro del proceso educativo. ACODESI (2003), este trabajo señala que la formación integral del estudiante es un estilo educativo, que no solo busca la formación en el campo del conocimiento y las ciencias o en cuanto a saberes específicos. También es indispensable ofrecer las herramientas útiles que le permita crecer como persona, determinando sus capacidades, limitaciones y potencialidades (p. 6). Frente a lo cual Tobón (2013) plantea la necesidad de un "Proyecto ético de vida", es decir, que el ser humano llegue a la conciencia de sus virtudes y limitaciones (p. 38). Debido a que la sociedad y su desarrollo es multifactorial, el ser humano en su complejidad interior debe formarse como ente positivo, y que aporte a la sociedad actual. Para lo cual, el camino ideal constituye el proceso educativo, señalando que el primer ejemplo de organización social y convivencia armónica lo tiene en su hogar, posteriormente aquellos aprendizajes de comportamiento y valores, en mayor o menor escala, se llevarán a la práctica en el proceso educativo; 6 años de educación escolar y 6 años de educación secundaria Este tiempo es válido para que, en las aulas, se contribuya a la formación integral del estudiante y su aporte a la sociedad.

La formación integral del estudiante según Rincón (2004) abarca distintas dimensiones: ética, espiritual, cognitiva, afectiva, comunicativa, estética, corporal y sociopolítica. Cada una juega un rol fundamental en el desarrollo del ser humano en la sociedad (p. 15). Es así como al hablar de dimensión ética, hace referencia los valores y la capacidad de aplicarlos o no, frente a situaciones del diario vivir, a la responsabilidad sobre las decisiones y las consecuencias que estas generan. Mientras la dimensión espiritual, no únicamente, se relaciona al aspecto religioso dogmático, sino que abarca inclusive la paz interior que cada ser humano puede lograr; así como la necesidad de crear un sentido del servicio hacia los demás. La dimensión cognitiva, referida a la capacidad de obtener conocimientos, crearlos, recrearlos y aplicarlos en beneficio del bien individual y colectivo.

La dimensión afectiva que toma en consideración, no únicamente, el amor al prójimo, sino también el amor propio y la autovaloración individual, así como la expresión de afectividad, sensaciones y emociones propias de la naturaleza humana. La dimensión comunicativa toma la necesidad de tener claridad al momento de expresar sentimientos, emociones y deseos de forma asertiva, y la relación del individuo con el entorno social.

La dimensión estética se asocia a la belleza interna y externa, es decir la capacidad de una persona por admirar el entorno circundante, la dimensión corporal se refiere, no únicamente, al cuidado del cuerpo, sino que se relaciona con el movimiento del mismo y la generación de la fuerza interior para aportar en la sociedad. Finalmente, la dimensión sociopolítica comprende la interrelación y la conciencia de pertenencia a una sociedad, la afectación de las decisiones del entorno sobre la vida individual y la corresponsabilidad por ser un buen ciudadano.

El Ministerio de Educación del Ecuador, considera a la evaluación de aprendizajes dentro de un marco permanente, es decir para toda la vida, e integral al asumirlo como un proceso participativo y holístico, “Ley-Organica-Reformatoria-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf, s. f.”. Adicionalmente el Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Intercultural señala a la evaluación de aprendizajes como “un proceso continuo de observación, valoración y registro de información que evidencia el logro de objetivos de aprendizaje de los estudiantes, mediante sistemas de retroalimentación que están dirigidos a mejorar la metodología de enseñanza y los resultados de aprendizaje” (Decreto Ejecutivo, 1241, 2012). Esto, con el fin de poner en ejecución la normativa, el Ministerio de Educación expide el instructivo de evaluación estudiantil aplicable al sistema educativo primario y secundario, en donde se establecen los tiempos de aplicación de evaluación, tipos de exámenes, procesos para la aprobación del período escolar, ante lo cual disponen de la siguiente escala de evaluación:

Tabla 1.
Escala de evaluación del Ministerio de Educación

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
➤ Supera los aprendizajes requeridos	➤ 10
➤ Domina los aprendizajes requeridos	➤ 9
➤ Alcanza los aprendizajes requeridos	➤ 7-8
➤ Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	➤ 5-6
➤ No alcanza los aprendizajes requeridos	➤ ≤ 4 calificaciones

Fuente: RLOEI (Reglamento general a la ley orgánica de educación intercultural (s. f.) en el Art. 148.

La escala de evaluación entró en vigor a partir del año 2012-2013, hasta la actualidad y procura medir el nivel de aprendizaje de las destrezas propuestas en el currículo integrador del 2016

El currículo consta de varios componentes, que relacionados entre sí, se alinean con el perfil de salida del Bachiller ecuatoriano, propuesto en tres ejes: justicia, solidaridad e innovación. Para el desarrollo de contenidos y la malla curricular en cada nivel y subnivel del proceso escolar se plantean Objetivos Generales del Área (OG.CS), que, a su vez, se subdividen en Criterios de Evaluación (CE. CS.), que son ejecutados y medidos con Indicadores para Evaluación de Criterio (I.CS.). Estos indicadores, contienen a las Destrezas con Criterio de Desempeño (DCD), y éstas a su vez a los contenidos a desarrollar, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2.
Relación de los componentes de evaluación

OG.SS.3.	CE.CS.H.5.2.	I.CS.H.5.2.1.	CS.H.5.1.3.	J.4.
“Comprender la dinámica individuo-sociedad, por medio del análisis de las relaciones entre las personas, los acontecimientos, procesos históricos y geográficos en el espacio-tiempo, a fin de comprender los patrones de cambio, permanencia y continuidad de los diferentes fenómenos sociales y sus consecuencias”	Explica y valora la importancia del trabajo como eje de la supervivencia humana y de las revoluciones culturales paleolítica y neolítica.	“Explica la importancia y función del trabajo colectivo y solidario, y la elaboración de herramientas como condición en la transformación biológica y social del ser humano y posterior revolución neolítica”. (I.2.)	Explica y valora la importancia del trabajo colectivo y solidario como condición de la existencia y supervivencia humana.	Reflejamos y reconocemos nuestras fortalezas y debilidades para ser mejores seres humanos en la concepción de nuestro plan de vida.

Fuente: RLOEI (Reglamento general a la ley orgánica de educación intercultural (s. f.) 2012.

Frente a lo expuesto cabe preguntarse si para alcanzar la calidad educativa propuesta por las normas: ¿es necesario un proceso de evaluación o valoración?, ¿La evaluación de aprendizajes debe buscar datos cuantitativos sobre los datos cualitativos que ésta pueda arrojar? ¿Una calificación ordinal de 1 al 10 representa a un estudiante y su capacidad? ¿La evaluación debe elevarse a poner en valor los datos recolectados mediante un instrumento es decir transformarse a valoración? y ¿La escala ordinal de evaluación propuesta, puede medir indicadores cualitativos?

Los cuestionamientos planteados exigen repuestas oportunas y acertadas, que no solo pueden surgir de la visión sesgada de las políticas públicas, sino que, demandan de un trabajo en conjunto entre los actores de la comunidad educativa. Todo esto, partiendo de la conciencia de la necesidad del cambio en el proceso de evaluación de aprendizaje actual, dentro de una autocrítica al sistema, y tomando en consideración el avance acelerado e imparable de la sociedad. De esta manera se podrán proponer escalas de medición distintas, procesos pedagógicos de evaluación, que busquen resultados cualitativos y permitan visualizar con claridad las deficiencias, para aplicar planes de mejora, asumir el error como una oportunidad, constituyen puntos de partida hacia la calidad educativa propuesta.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló dentro de un enfoque mixto, Hernández Sampieri et al. (2014) con diseño cuasi experimental (se produce al realizar una acción para generar un efecto), parte de un grupo formado con anterioridad, aplicado al grupo control. Corresponde a un tipo de investigación descriptiva que, según Hernández Sampieri et al. (2014) detalla fenómenos, situaciones, sucesos en cómo son y cómo se manifiestan. La investigación es también de nivel exploratorio, ya que prepara el terreno para futuros estudios, respecto al uso de instrumentos que recojan datos en escalas

binarias, como metodología de evaluación de aprendizajes y que permita explorar los hallazgos en torno a la aplicación.

El establecimiento de las preguntas de investigación condujo la recolección de datos con carácter subjetivo, en la aplicación de cuestionarios con preguntas abiertas, para recabar puntos de vista personales y enriquecer la investigación. El componente cuantitativo se valió de la metodología EvalMAX; como un proceso lógico, secuenciado y organizado, el cual permitió comparar los datos en las aplicaciones de la evaluación de aprendizajes, de esta forma los resultados fueron medibles con claridad y exactitud matemática, aplicado al grupo de control cuyo objetivo fue aportar a la evaluación de aprendizajes, y a la vez, a la formación integral y mejora continua, como innovación del proceso educativo.

La metodología EvalMAX (Registro derechos de autor Libro-Tomo-Partida 13-41-361 del 21-Feb-2014), creada por el Ing. Víctor Rincón estadístico colombiano, aborda la complejidad en la forma de evaluar de acuerdo con el instructivo para la evaluación estudiantil determinada por el Mineduc donde establece una forma evaluativa ordinal en escala lineal del 1 al 10 puntos, siendo los 7 puntos la calificación mínima a obtener para ser promovido al inmediato superior. Consiste en el diseño de rúbricas, cuya verificación utiliza escalas binarias, que permiten identificar el nivel de logro de manera individual. propone el uso de variadas rúbricas con listas de chequeo binarias, en total correspondencia con el proceso didáctico, los contenidos planteados y, de manera fundamental, direccionada a la verificación de los resultados esperados. Permitieron establecer, una métrica de calificación, que obtiene datos cualitativos, según las necesidades del docente, con el fin de determinar de forma individualizada el nivel de aprendizaje de sus estudiantes. Los indicadores planteados fueron dos: logrado y no logrado, lo que permitió al docente, a más de contar con un resultado cuantitativo (calificación numérica), centrarse en la visualización clara de los aciertos y las falencias de un estudiante, con relación a otro. Facilitando la diferenciación de las destrezas adquiridas individualmente, esta información dada, no tiene fin punitivo, ya que la calificación es únicamente la suma de los aciertos. Sin embargo, la reflexión versa sobre donde están los desaciertos y qué se puede hacer para solventarlos a la brevedad que exige el proceso educativo, el aseguramiento de la calidad de la educación y el logro individual de resultados de aprendizaje.

En el marco metodológico, el diseño micro curricular fue fundamental para determinar con claridad la diferenciación: de los objetivos, criterios, indicadores y destrezas a alcanzar por parte de los estudiantes. Se elaboraron diversos instrumentos de evaluación y se aplicaron al grupo de en diferentes momentos: al inicio-evaluación diagnóstica y durante el proceso de aprendizaje, sobre la base de los resultados tabulados con EvalMAX se aplicaron planes de mejora y se obtuvieron resultados distintos.

Población y muestra. La investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Federico García Lorca, ubicada en la parroquia, La Ecuatoriana, en el suroccidente de Quito. Esta institución es de sostenimiento fiscal y pertenece al Distrito Educativo D07 Quitumbe Zona 9. Se tomó como población al Bachillerato General Unificado que está conformado por 5 paralelos de la sección matutina, del área de Ciencias Sociales, con un total de 150 estudiantes. Al ser una población finita, se procedió a la aplicación de la fórmula de Murray para el cálculo de la muestra, arrojando una muestra de 120 estudiantes. Adicionalmente, 5 docentes miembros de Junta académica y 2 administrativos, Rectora y Vicerrectora de la institución. Se contó con el apoyo y permiso consentido del experto y autor de EvalMAX (Rincón, 2021). Se plantearon dos grupos, uno al que se aplicó la evaluación tradicional, y a otro, denominado grupo control, al que se aplicó EvalMAX.

Técnicas e instrumentos. Las técnicas empleadas en la investigación fueron la encuesta; que según Quispe Parí & Sánchez Mamani (2011) se aplica mediante el uso de cuestionarios de manera verbal o escrita a una población, para obtener información.

Las entrevistas en profundidad (cuestionario semiestructurado); que según Díaz-Bravo (2013), permiten la flexibilidad acorde al entrevistado, motiva en la aclaración de términos y reduce los formalismos (p. 2). Estas fueron grabadas con el uso de la plataforma Zoom, lo que facilitó la interacción con el locutor y, finalmente la observación, sobre la que Hernández Sampieri (2014) señala como un proceso que implica tomar en cuenta los detalles e interacciones generando un proceso de reflexión permanente (p.399), y permitió la creación de los instrumentos de evaluación de resultados de aprendizaje.

Para la recolección de datos se crearon cuestionarios, aplicados mediante Google Forms, que según Muñoz (s. f.) corresponden a preguntas de varios tipos, preparadas sistemáticamente y que pueden ser enviadas mediante correo electrónico (p. 2). Los datos fueron obtenidos con el uso de medios tecnológicos. La guía de entrevista constó de preguntas abiertas, así se evitó el uso de respuestas únicas. Finalmente, se usó la rúbrica con su respectiva lista de cotejo de escala binaria para la aplicación de EvalMAX.

Resultados

La investigación se planteó desde el análisis del currículo del 2016, lo que permitió la desagregación y relación de los componentes curriculares como se presenta a continuación

"O.CS.H.5.3. Analizar y comprender los conceptos de "tiempo, historia, cultura y trabajo", a través del examen de las diferentes producciones y manifestaciones humanas para establecer las razones profundas de sus afanes, proyectos y utopías".

"CE.CS.H.5.2. Explica y valora la importancia del trabajo como eje de la supervivencia humana", la revolución cultural"

"CS.H.5.1.7. Explicar y valorar la función del trabajo humano en la construcción de la historia y la cultura".

"CS.H.5.1.3. Explicar y valorar la importancia del trabajo colectivo y solidario como condición de la existencia y supervivencia humana".

"CS.H.5.1.8. Describir y evaluar la influencia de la elaboración de herramientas en la transformación biológica y social del ser humano".

"CS.H.5.1.9. Relacionar e interpretar las características esenciales del Paleolítico y la producción del arte rupestre".

"CS.H.5.4.1. Examinar el modo de producción que primó en el Paleolítico, destacando las relaciones sociales y las herramientas que utilizaban para la recolección, la caza y la pesca".

CS.H.5.1.10. Identificar las materias primas y explicar su relación con el tipo de utensilios y herramientas que se confeccionaban.

"I.CS.H.5.2.1. Explica la importancia y función del trabajo colectivo y solidario, y la elaboración de herramientas como condición en la transformación biológica y social del ser humano y posterior revolución neolítica. (I.2.)"

"I.CS.H.5.2.2. Compara las características esenciales del Paleolítico (modo de producción, relaciones sociales, materias primas y herramientas y la producción de arte rupestre) con la revolución neolítica. (I.2.)"

Fuente: Currículo de Ciencias Sociales. Ministerio de Educación-Ecuador (2016)

Una vez analizados los componentes, se determinaron los indicadores, éstos fueron organizados en una matriz de doble entrada, que permitió diferenciar con profundidad los contenidos a evaluar. Estos contenidos diferenciados, según lo propuesto por los saberes de la UNESCO e incluida en la matriz, se encuentra la escala binaria propuesta de EvalMAX, como se presenta a continuación:

Tabla 3.
Matriz de criterio de evaluación

Criterio de evaluación: CE.CS.H.5.2. Explica y valora la importancia del trabajo como eje de la supervivencia humana y de la revolución cultural paleolítica.									
CRITERIO DE EVALUACIÓN DESAGREGADO		EXPLICA LA IMPORTANCIA DEL TRABAJO				VALORA LA IMPORTANCIA DEL TRABAJO			
DESTREZAS QUE MIDE EL CRITERIO DE EVALUACIÓN		CS.H.5.1.7. Explicar y valorar la función del trabajo humano en la construcción de la historia y la cultura.							
DESTREZAS DESAGREGADAS		Explicar la función del trabajo humano en la construcción de la historia.		Explicar la función del trabajo humano en la construcción de la cultura.		Valorar la función del trabajo humano en la construcción de la historia.		Valorar la función del trabajo humano en la construcción de la cultura.	
N°	LISTADO DE ESTUDIANTES	SABER HACER		SABER HACER		SABER SER		SABER SER	
		Explicación. Reformulación		Explicación Analogía					
		Pregunta 1 (P1)		Pregunta 2 (2)		Pregunta 3 (3)		Pregunta 4 (4)	
		LOGRADO	NO LOGRADO	LOGRADO	NO LOGRADO	LOGRADO	NO LOGRADO	LOGRADO	NO LOGRADO
1	ESTUDIANTE 1								
2	ESTUDIANTE 2								

Fuente: Currículo de Ciencias Sociales. Ministerio de Educación-Ecuador (2016), incluida la escala binaria. Elaboración propia.

Con base en la matriz, se elaboró una evaluación de diagnóstico, que permitió explorar las bases de la teoría a proponer, se usó la técnica de encuesta y un cuestionario compuesto por 3 preguntas de información sociodemográfica y 15 preguntas correspondientes a la desagregación del criterio de evaluación.

Una vez obtenido los datos se procedió a la sistematización de los resultados con EvalMAX, arrojando lecturas claras sobre los vacíos conceptuales individuales, mostrando claramente un alto número de desaciertos, especialmente en 5 preguntas específicas sobre las cuales se plantearon planes de mejora, y se obtuvo un promedio de curso de 4.777 sobre 10 puntos, como refleja la tabla siguiente:

Tabla 4.
Tabulación con EvalMAX

		P1		P2		P3		P4					
	LISTADO DE ESTUDIANTES	LOGRADO	NO LOGRADO	LOGRADO	NO LOGRADO	LOGRADO	NO LOGRADO	LOGRADO	NO LOGRADO	TOTAL SI	TOTAL NO	TOTAL 14 PREGUNTAS	CALIFICACIÓN FÓRMULA 1
1	ALARCON ALARCON ERICK JOSUE		NO	SI			NO	SI		4	10	14	2,86
2	ALMENDARIZ AGUIAR CARLOS VINICIO		NO	SI			NO	SI		3	11	14	2,14
3	BARCIA MACIAS VIVIAN JOHANNA		NO	SI		SI		SI		5	9	14	3,57
4	CAIZA SERRANO DANIELA MAYTE		NO		NO		NO	SI		5	9	14	3,57
5	CALDERON CUEVA MELANY CRISTINA		NO	SI			NO		NO	8	6	14	5,71
6	CALVACHE MALDONADO JUSTIN ALEXANDER	SI		SI			NO	SI		7	7	14	5,00
7	CASAMEN FONSECA ESTEFANIA BRIGHT	SI			NO		NO	SI		5	9	14	3,57
8	CASTILLO GUERRERO JEANPOOL		NO	SI			NO	SI		7	7	14	5,00
9	CHAUCA MENDETA SAMANTHA SALOME		NO	SI			NO	SI		5	9	14	3,57
10	COBA ALVARADO NICOLE ANAHI	SI		SI		SI		SI		10	4	14	7,14
11	CRIOLLO AUCAPIÑA BRITANY NICOLE		NO		NO	SI		SI		4	10	14	2,86
12	DE LA ROSA LEON WENDY NAIDELY	SI			NO	SI		SI		10	4	14	7,14
13	ESPINOSA QUITO ANDY XAVIER		NO	SI			NO	SI		6	8	14	4,29
	TOTAL RESPUESTAS POR PREGUNTA	6	26	24	8	9	23	30	2	214	0	214	10
	FÓRMULA 2	1,9	8,13	7,5	2,5	2,8	7,2	9,4	0,6			4,777	PROMEDIO DE AULA

Fuente: Escala binaria aplicada para evaluar resultados de aprendizaje. Elaboración propia.

Los resultados de la primera aplicación del instrumento de evaluación fueron: 46.87% de estudiantes con mayor número de desaciertos frente a un 18.75% de estudiantes con mayor número de aciertos, reflejando con claridad que las preguntas 1,3,5,10 y 12 presentaron mayor dificultad, según los datos presentados a continuación:

Tabla 5.
Matriz de sistematización de resultados (Evaluación de diagnóstico)

Matriz de sistematización de resultados (evaluación de diagnóstico)			
	Sistematización	Número de estudiantes	Porcentaje
	Estudiantes con mayor número de desaciertos	15 estudiantes	46,87 %
	Estudiantes con mayor número de aciertos	6 estudiantes	18,75 %
	Estudiantes promedio de respuestas aciertos y desaciertos 50%	11 estudiantes	34,37%
	Preguntas con mayor índice de respuestas erróneas	P1 / P3/ P5/ P10 / P12	
	Promedio General de curso	4,79 /10 puntos	

Fuente: Resultados obtenidos en evaluación diagnóstica, con escala binaria aplicada para evaluar resultados de aprendizaje. Elaboración propia.

Una vez identificadas con claridad las falencia individuales y grupales, con el fin de apoyar al estudiante en el logro de la destreza; se procedió a la generación de planes de mejora usando la metodología del Proyecto Formativo, propuesto por Tobón (2013), que incluyó fases como: el direccionamiento, planeación, actuación, ejecución y socialización. Además, se consideraron estrategias como el uso de redes semánticas, estrategia propuesta en el saber conocer.

Una vez creados se procedió a la aplicación, se acompañó el proceso con el fin de verificar que los estudiantes asuman los roles establecidos, dentro de la planeación de las actividades, ya sean individuales o grupales, mediante la formación de equipos y la designación de un líder o monitor. Se ofreció asesoría individual respecto a las dificultades en la comprensión de las instrucciones, al realizar las actividades propuestas en el plan de mejora. Finalmente, se receptó la socialización mediante la plataforma Zoom. Una vez interiorizados los contenidos y con fines de medición se procedió a la aplicación de la evaluación diagnóstica en un segundo momento, dando como resultado la tabla siguiente:

Tabla 6.
Tabulación con EvalMAX post-plan de mejora

		P1		P2		P3		P4					
	LISTADO DE ESTUDIANTES	LOGRADO	NO LOGRADO	LOGRADO	NO LOGRADO	LOGRADO	NO LOGRADO	LOGRADO	NO LOGRADO	TOTAL SI	TOTAL NO	TOTAL 14 PREGUNTAS	CALIFICACIÓN FÓRMULA 1
1	ALARCON ALARCON ERICK JOSUE	SI			NO	SI		SI		7	7	14	5,00
2	ALMENDARIZ AGUIAR CARLOS VINICIO	SI		SI		SI		SI		13	1	14	9,29
3	BARCIA MACIAS VIVIAN JOHANNA	SI		SI		SI		SI		12	2	14	8,57
4	CAIZA SERRANO DANIELA MAYTE	SI		SI		SI		SI		13	1	14	9,29
5	CALDERON CUEVA MELANY CRISTINA		NO	SI		SI		SI		10	4	14	7,14
6	CALVACHE MALDONADO JUSTIN ALEXANDER	SI			NO	SI		SI		9	5	14	6,43
7	CASAMEN FONSECA ESTEFANIA BRIGIT	SI		SI		SI		SI		12	2	14	8,57
8	CASTILLO GUERRERO JEANPOOL	SI		SI		SI		SI		11	3	14	7,86
9	CHAUCA MENDIETA SAMANTHA SALOME		NO	SI			NO	SI		9	5	14	6,43
10	COBA ALVARADO NICOLE ANAHI		NO	SI		SI		SI		11	3	14	7,86
11	CRIOLLO AUCAPIÑA BRITANY NICOLE	SI			NO	SI		SI		9	5	14	6,43
12	DE LA ROSA LEON WENDY NADELY	SI		SI		SI		SI		8	6	14	5,71
13	ESPINOSA QUITO ANDY XAVIER	SI		SI		SI		SI		12	2	14	8,57
	TOTAL RESPUESTAS POR PREGUNTA	23	9	24	8	23	9	32	0	325	0	325	10
	FÓRMULA 2	7,2	2,8	7,5	2,5	7,2	2,8	10	0			7,254	PROMEDIO DEL CURSO

Fuente: Resultados obtenidos luego de la aplicación del plan de mejora. Elaboración propia.

Se sistematizaron los resultados dando lugar a los siguientes datos:

Tabla 7.
Matriz de evaluación de resultados (Post-plan de mejora)

Matriz de sistematización de resultados (Post- plan de mejora)			
	Sistematización	Número de estudiantes	Porcentaje
	Estudiantes con mayor número de desaciertos	1 estudiante	3,12 %
	Estudiantes con mayor número de aciertos	22 estudiantes	68,75 %
	Estudiantes promedio de respuestas aciertos y desaciertos 50%	8 estudiantes	28,12 %
	Preguntas con mayor índice de respuestas erróneas	P9 / P11	
	Promedio General de curso	7.21 /10 puntos	

Fuente: Sistematización de resultados obtenidos luego de la aplicación del plan de mejora. Elaboración propia.

Finalmente, se presentan los datos en comparación sobre la primera aplicación de la evaluación diagnóstica y la aplicación post - plan de mejora, los resultados se reflejan a continuación:

Tabla 8.
Resultados en comparación

Matriz de sistematización de resultados (evaluación diagnóstica)			
	Sistematización	Número de estudiantes	Porcentaje
	Estudiantes con mayor número de desaciertos	15 estudiantes 46,87 %	1 estudiante 3,12 %
	Estudiantes con mayor número de aciertos	6 estudiantes 18,75 %	22 estudiantes 68,75 %
	Estudiantes promedio de respuestas aciertos y desaciertos 50%	11 estudiantes 34,37%	8 estudiantes 28,12 %
	Preguntas con mayor índice de respuestas erróneas	P1 / P3/ <u>P5</u> / P10 / P12	P9 / P11
	Promedio General de curso	4,79 /10 puntos	7.21 /10 puntos

Fuente: Sistematización de resultados comparados de la evaluación diagnóstica y posterior al aplicar el plan de mejora.
Elaboración propia.

Análisis de resultados. Las cifras permitieron comparar entre las mediciones iniciales y post plan de mejora. Se visualiza que el porcentaje de estudiantes con mayor número de desaciertos va en disminución de un 46,87% al 3.12%. Lo que a la inversa se refleja en el crecimiento de los estudiantes con mayor cantidad de aciertos que va en crecimiento del 18.75% al 67.75%.

De la misma forma sucede con los estudiantes con igual número de aciertos y desaciertos que cambia de 34.37% al 28.12 %. Es importante señalar que las falencias de contenidos en las preguntas, sobre las cuales se aplicaron planes de mejora, se ubicaron en la segunda medición sobre los 7 puntos, y permitió visualizar las preguntas 9 y 11, anteriormente no consideradas, como aquellas con deficiencia de contenido, y sobre las cuales se deberá aplicar nuevos planes de mejora.

Por lo tanto, se refleja un incremento en el promedio de curso de 4.77/10 (No domina los aprendizajes) a 7.25/10 (Alcanza los aprendizajes), logro que se ve reflejado en el esfuerzo y experticia del docente, en beneficio de los estudiantes y su formación integral.

La evaluación de aprendizajes durante el proceso escolar, considerada desde el tradicionalismo, e inclusive desde las propias experiencias, ha tenido un carácter punitivo, carente de sentido, sin valor agregado. Inclusive, ha llegado a infundir temor, debido a la función social a la cual han sido orientados los procesos de evaluación.

Esto hace que el estudiante presente resistencia, al igual que el docente y la comunidad educativa a las evaluaciones internas y externas. Por lo tanto, el proceso de evaluación de aprendizajes carece de valor cuando deja de lado la formación integral, cuando no hay una claridad del por qué se obtuvo la calificación. Aún más, no hay certeza sobre dónde estuvieron los errores

y/o certezas de cada estudiante. Es decir, la evaluación de aprendizajes mide de forma parcial, el uso de la memoria, más no la comprensión, habilidades y competencias que posee un estudiante.

Se reconoce entonces, la existencia de vacíos conceptuales, respecto a la formación integral, tomando en cuenta la contradicción de lo teórico a lo práctico, de lo que se enseña y cómo se enseña. Lo que se espera en el perfil de salida del bachiller ecuatoriano: solidaridad, justicia e innovación, que son habilidades cualitativas; que buscan ser generadas mediante mediciones cuantitativas. De ahí, la necesidad de mejorar las competencias creadas en el proceso escolar y aplicables en la vida diaria.

Se señala también la necesidad de innovar en procesos de evaluación, desde la praxis del docente en aula, en donde el instructivo de evaluación del Ministerio de Educación sea un instrumento orientador más no una imposición, ya que las normativas impuestas coartan la capacidad creativa de los docentes, quienes pueden y deben crear: estrategias de evaluación, instrumentos, procesos de retroalimentación, escalas de medición, que se ajusten a parámetros cualitativos, y faciliten la orientación de la evaluación de aprendizajes hacia un proceso de valoración y auto transformación integral del estudiante. Lo que a su vez decantará en una juventud dotada de las herramientas necesarias para constituirse como seres humanos, socialmente responsables y éticamente comprometidos con el desarrollo social.

EvalMAX, como un proceso innovador de evaluación de aprendizajes, constituye un esfuerzo por aportar al sistema educativo, clarificando la visión docente respecto a los indicadores cualitativos que se deben considerar en la evaluación. Lo que rompe el carácter punitivo de la misma, convirtiéndolo en positivo y propositivo, útil para el docente y concienciador de las limitaciones, así como de las potencialidades por parte del estudiante, que desde un compromiso personal frente a su propio proceso de aprendizaje, se promueva y fortalezca la motivación y la voluntad por aprender, como una apuesta para la consecución de su proyecto de vida. La metodología permite la visualización oportuna de las debilidades, con el fin de retroalimentar, profundizar los saberes, logrando una integralidad de los resultados esperados, dando un salto más allá de lo normativo-grupal a lo formativo-individual.

Conclusiones

- ▶ El trabajo de investigación determina que existe un amplio marco legal de políticas públicas, así como de orientaciones desde la UNESCO, que, junto con el cumplimiento del Plan Decenal de Educación en Ecuador, rigen el proceso educativo y la evaluación de aprendizajes, apuntando hacia la calidad de la educación y la formación holística del estudiante. Sin embargo, es necesario recalcar, que la normativa dista de la práctica, ya que la evaluación de aprendizajes tiene un carácter punitivo asociado a la ineficacia del proceso y carente de conciencia, lo que decanta en temor a los procesos dejando de lado lo positivos que pudieran ser.
- ▶ Se concluye que la formación integral es reconocida como multidimensional, con componentes subjetivos, que en conjunto son parte fundamental del proyecto ético de vida. Dentro de esta complejidad es la evaluación de aprendizajes la que debería determinar las necesidades y alcances individuales de cada estudiante, como un proceso de evaluación formativa con función pedagógica, donde el error sea considerado como un punto de partida para mejorar. Esta forma de pensamiento permitirá que

los estudiantes sean autoconscientes de sus limitaciones y ventajas para procurar su formación integral desde la autoconciencia y con el fin de trascender de la realidad circundante al mundo que desean conseguir.

- ▶ Se determina que EvalMAX como metodología de evaluación de aprendizajes facilita la retroalimentación cualitativa de logros de aprendizaje, mediante las mediciones cualitativas y cuantitativas usadas para identificar las necesidades de forma oportuna, direccionando al docente al uso eficaz de las estrategias y recursos a su alcance. EvalMAX puede ser aplicado en todos los niveles escolares y en todos los contextos educativos. Constituye una herramienta tecnológica innovadora que aplica rúbricas diseñadas por el docente, donde se refleje a detalle el proceso didáctico y de aprendizaje al que incorpora escalas binarias que permiten identificar el nivel real de aprendizaje individual, para establecer planes de mejora de forma oportuna. Lo que permite pasar del carácter punitivo y transformar a positivo con miras hacia la formación integral del estudiante.
- ▶ Los resultados obtenidos sobre las variables de estudio: evaluación de aprendizajes y formación integral, permitieron establecer de forma general la necesidad de capacitar al personal docente, sobre el diseño micro curricular de manera específica. Esto, tomando en cuenta cada uno de sus componentes, para plantear procesos e instrumentos de evaluación que consideren los logros o resultados de aprendizaje esperados, y que su aplicación, permita determinar el nivel real de cada estudiante. Esto requiere de innovación e implementación de nuevas metodologías en el proceso evaluativo.

Referencias

- ACODESI. (2003). *La Formación Integral y sus Dimensiones: Texto Didáctico*. 16.
- Arias Montaña, D. A. (2011). *La evaluación educativa: Conceptos, funciones y tipos*. https://www.uv.mx/personal/jomartinez/files/2011/08/LA_EVALUACION_EDUCATIVA.pdf
- Carbajosa, Diana. (2011). Debate desde paradigmas en la evaluación educativa. *Perfiles educativos*, 33(132), 181-190.
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167.
- García Muñoz, T. G. (2003). *El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación*. 29.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hoyos, G. E. (2014). La evaluación del aprendizaje: Su evolución y elementos en el marco de la formación integral. *Revista de Investigaciones · UCM*, 14(24), 126-141. <https://doi.org/10.22383/ri.v14i2.27>
- Jorba, J., & Sanmartí, N. (2000). La función pedagógica de la evaluación. *Aula de innovación educativa*- 19.

- Registro oficial 434. *Ley Organica de Educacion Intercultural LOEI codificado.pdf*. (s. f.). https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf
- Ministerio de educación de Colombia. (2017). *Plan nacional decenal de educación 2016-2026*.
- Mora Vargas, A. I. (2004). La evaluación educativa: Concepto, períodos y modelos. *Actualidades investigativas en educación*, 4(2).
- Muskin, J. A. (2015). Evaluación del aprendizaje del estudiante y el currículo: Problemas y consecuencias para la política, el diseño y la aplicación. *Reflexiones en progreso*, 1. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4607>
- Ministerio de Educación de Ecuador. *Propuesta de la comunidad educativa, como insumo para el nuevo Plan Decenal de Educación 2016-2025*. (s. f.). <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/PLAN-DECENAL-PROPUESTA.pdf>
- Quispe Parí, D. J., & Sánchez Mamani, G. (I). Encuestas y entrevistas en investigación científica. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 490.
- Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2012) Decreto Ejecutivo 1241, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 754 de 26 de julio de 2012. Ministerio de Educación Ecuador. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu168794.pdf>
- Rincón, J. L. (2004). *El perfil del estudiante que pretendemos formar en una institución educativa ignaciana*. [file:///C:/Users/M.E/Downloads/Rincon,%20J.L.%202003%20-%20Perfil%20del%20estudiante%20que%20queremos%20formar%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/M.E/Downloads/Rincon,%20J.L.%202003%20-%20Perfil%20del%20estudiante%20que%20queremos%20formar%20(1).pdf)
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias, pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. (4ta ed.). Editorial ECOE.
- Torres Bugdud, A., Ruíz Mendoza, J. C., & Álvarez Aguilar, N. (2007). *La autotransformación del estudiante universitario: Más allá de la formación integral*. 43(4), 9.
- UNESCO. (2017). UNESCO | *Reporte anual 2016. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. PROVEA*. <https://www.derechos.org/ve/actualidad/unesco-reporte-anual-2016-oficina-regional-de-educacion-para-america-latina-y-el-caribe>
- Valverde-Berrocoso, J., Revuelta Domínguez, F. I., & Fernández Sánchez, M. R. (2012). Modelos de evaluación por competencias a través de un sistema de gestión de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 60, 51-62. <https://doi.org/10.35362/rie600443>

SATHIRÍ
Sembrador

**Estado, Gobierno
y Administración Pública**

CONTEXTUALIZACIÓN Y PROSPECTIVA DEL PROGRAMA DE TRANSFERENCIAS DE EFECTIVO -BONO DE DESARROLLO HUMANO- EN EL ECUADOR

**CONTEXTUALIZATION AND PROSPECTIVE OF THE CASH TRANSFER
PROGRAM -BONO DE DESARROLLO HUMANO- IN ECUADOR.**

Recibido: 20/05/2021 - Aceptado: 24/01/2022

JOSUETH ALFONSO MEZA CISNEROS

Rector del Instituto Superior Tecnológico "Quinindé"
Quinindé - Ecuador

Magíster de Negocios
Florida Metropolitan University

josuethmeza@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7121-049X>

FERNANDO RODOLFO INTRIAGO MENDOZA

Docente del Instituto Superior Tecnológico "Quinindé"
Quinindé - Ecuador

Magíster en Agronomía con mención en Mecanización Agrícola
Universidad Técnica de Manabí

fintriago@institutoquininde.tech
<https://orcid.org/0000-0002-7902-8465>

MAYRA VERÓNICA CANTOS CRUZ

Docente del Instituto Superior Tecnológico "Quinindé"
Quinindé - Ecuador

Magíster en Producción Animal
Universidad Tecnológica Equinoccial

josuethmeza@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7941-7399>

Cómo citar este artículo:

Meza, J., Intriago, F. & Cantos, M. (Enero - Junio de 2022). Contextualización y prospectiva del programa de transferencias de efectivo -Bono de Desarrollo Humano- en el Ecuador. *Sathiri* (17)1, 199-207. <https://doi.org/10.32645/13906925.1110>

Resumen

Los gobiernos alrededor del mundo, en un ejercicio de cumplimiento social, han dispuesto las transferencias de dinero condicionadas, conocida en nuestro país como Bono de Desarrollo Humano, el cual provee un rubro económico que se paga a los beneficiarios mediante el sistema bancario nacional. Muchos ciudadanos desconocen el funcionamiento y el objetivo real de este tipo de beneficios para los “pobres” de nuestro país, de esta manera se trata de contextualizar su creación, objetivo, y una reflexión del futuro de este bono.

Palabras claves: Política Pública, Bono de Desarrollo Humano, Programa de transferencias condicionadas.

Abstract

Governments around the world in an exercise of social compliance have found in conditional money transfers, known in our country as the human development bond, which provides an economic item that is paid to the beneficiaries through the national banking system. Many citizens are unaware of the operation and the real objective of this type of benefit for the “poor” of our country, in this way it is about contextualizing its creation, objective, and a reflection of the future of this bond.

Keywords: Public Policy, Human Development Bond, Conditional Cash Transfer Program.

Introducción

Según Meny & Thoeng (1992), una política pública es el resultado de la actividad de una autoridad investida de poder público y de legitimidad gubernamental, la cual, debe tener una orientación o razón de ser que, basados en la lógica, debería estar atada a las propuestas de campaña, plan de gobierno, o a la demanda del pueblo (en una realidad totalmente DEMOCRÁTICA).

Como lo mencionan de diferentes maneras Meny y Thoeng (1992), Stone (1997) y Tamayo Sáez, las políticas públicas para su creación siguen una organización sistemática; es decir, se consideran una serie de pasos que surgen a partir de un problema o necesidad, en algunos casos aislados de un simple “capricho político”. Para su adopción e implementación existe el beneficio de la totalidad o una parcialidad de los ciudadanos, de los cuales, se pueden mencionar: la educación, la salud, y en este caso particular el Bono de Desarrollo Humano.

El programa Bono de Desarrollo Humano (BDH) se reconceptualiza en 2003, al fusionar dos programas previamente existentes: el Bono Solidario y la Beca Escolar (Ponce & Bedi, 2008). La creación del Bono de Desarrollo Humano implicó la conformación de un sistema de focalización para programas sociales, el uso de condicionalidades y a la postre una evaluación de impacto del programa. En términos relativos, el BDH es uno de los programas sociales más grandes de la región; el número de beneficiarios es de aproximadamente 1.6 millones. Los beneficiarios del programa incluyen a las familias en los dos quintiles más pobres de la población, y los ancianos y discapacitados. En el momento de su creación, el programa proporcionaba US \$ 15 mensuales a las familias y la transferencia de efectivo está sujeta a las siguientes condiciones de salud y educación: (i) Salud: cuatro controles preventivos de salud para niños menores de un año, dos controles preventivos anuales para niños entre uno y seis años de edad; (ii) Educación: asistencia a clases (al menos 85 %) para niños entre 6 y 16 años. No hay condicionalidades para las personas mayores y discapacitadas.

En 2009, la transferencia de efectivo aumentó a US \$ 35 para todos los beneficiarios

- ▶ Los objetivos del programa como se indica en la página web de BDH son:
- ▶ Garantizar a los hogares un nivel mínimo de consumo
- ▶ Incorporar condiciones específicas orientadas a la inversión en educación y salud para permitir:
 - Contribuir a reducir los niveles de desnutrición crónica y prevenible enfermedades para niños menores de 5 años de edad; y,
 - Promover la reinserción escolar y garantizar la asistencia de niños y niñas de entre 5 y 18 años.
- ▶ Para proteger a personas mayores y personas con discapacidad.

Desde el momento en que se creó este programa, se comenzaron a realizar pagos a través de una red de Bancos privados (Banred) así como de la banca pública por medio del Banco Nacional de Fomento (hoy BanEcuador). La comisión percibida por los bancos por la entrega de la transferencia (entregada en efectivo dentro de la entidad bancaria o sucursal) a cada beneficiario del programa es de 0.38 USD por transacción.

Desde su inicio, los programas de BDH han tenido una asociación natural con el sector financiero. Esto se debe a que los BDH han utilizado sucursales bancarias como mecanismo de entrega en la mayoría de los países. Además, parece haber una tendencia creciente en la relación entre los programas BDH y el sector financiero. Programas como Juntos de Perú están poniendo a prueba incentivos para ahorrar en cuentas de ahorro sin cuota de mantenimiento, o en el caso de Ecuador, las transferencias futuras de BDH se pueden usar como garantía para obtener microcréditos. Otros países están usando las tarjetas para reemplazar lo que anteriormente eran subsidios universales como en el caso de República Dominicana (en combinación con los sistemas nacionales de focalización), y otros que están en el proceso de proporcionar cuentas de ahorro gratuitas a todos los beneficiarios, como es el caso de Brasil y Colombia. Sin embargo, hasta hace poco, este vínculo y su potencial para el desarrollo no habían sido bien explorados (Rinehart, 2014).

Analizar en las personas de bajos recursos económicos los efectos de la inserción al sistema financiero general, a fin de ayudarlos a mejorar su bienestar a través del ahorro, acceso al crédito y seguro, no es algo nuevo y se han intentado muchos enfoques diferentes para estimar cuál es el impacto real que esta tiene (Juan Ponce, 2015) (Rinehart, 2014) (Vaca & Acosta, 2013). En el área de microcrédito, los resultados de las primeras evaluaciones de impacto aleatorias en Filipinas (Rinehart, 2014) muestran efectos positivos para algunos de los grupos analizados, pero no un efecto positivo rotundo de acceso para acreditar un mejor bienestar de los beneficiarios. Con respecto al ahorro, otro resultado reciente de una evaluación aleatoria de los beneficios que ofrecen las cuentas de ahorro gratuitas a las personas que trabajan por cuenta propia en Kenia (Rinehart, 2014) sí encontró efectos positivos en los ingresos de los beneficiarios mostrando, además, mayores impactos para las mujeres.

Sin embargo, vincular los pagos del programa social y la inclusión financiera es un área relativamente nueva en la que las preguntas relevantes para una futura investigación aún se están definiendo.

Materiales y métodos

El método empleado en esta investigación está principalmente desarrollado en un enfoque descriptivo y prospectivo, por medio de una revisión bibliográfica de fuentes primarias y secundarias como parte esencial de un desarrollo investigativo científico, que permite observar y reflexionar sobre las diversas realidades, relacionadas con el Bono de Desarrollo Humano en el Ecuador.

Resultados y discusión

Diagnóstico a través de matriz FODA. Para establecer una evaluación del Bono de Desarrollo Humano se ha elaborado una Matriz FODA, que contienen las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenaza del Programa, la cual, se muestra en la Tabla 1.

Tabla1.
Análisis FODA del Bono de Desarrollo Humano.

FORTALEZA	AMENAZA
<p>El efecto está solidificado en la población con limitados niveles de consumo y que se ubican en el primer quintil.</p> <p>El BDH contribuyó a mejorar los índices de hemoglobina en sangre, disminuyendo la tasa de anemia alrededor del 9 % en la población infantil del quintil 1, en zonas rurales y beneficiando su motricidad fina, menguando, en un 8 % el riesgo de que un niño se encuentre por debajo de la media determinada para su etapa de desarrollo cognitivo entre los hogares del quintil 1 de la zona rural.</p> <p>Acrecentamiento del 25 %, en promedio, de los gastos en víveres, elevando significativamente el consumo de alimentos de los hogares.</p> <p>Decrecimiento de la pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en los hogares, donde se refleja una baja en las carencias insatisfechas.</p>	<p>La población con rango de edades entre los 11 y 17 años es en quienes se concentra el impacto, de hecho, no está claro quién recibe el bono.</p> <p>El sobreendeudamiento del estado y la capacidad de seguir otorgando está ayuda.</p> <p>Exclusión Social</p> <p>El impedimento para que un individuo desarrolle su potencial como ser humano. Puede potencializar la incapacidad para el desarrollo.</p> <p>Préstamos por parte del BIRF vence en el 2021 para la sustentación del programa.</p>
OPORTUNIDADES	DEBILIDADES
<p>El efecto se incrementa hasta 7 veces en los hogares con convicción de corresponsabilidad de matricular a sus hijos. Se presenta un mayor impacto en el desarrollo de las capacidades cognoscitivas de las niñas que de los niños, de la misma manera ocurre en los niños con madres con un mejor nivel de educación.</p> <p>Disminución de la probabilidad de trabajo infantil en hogares que reciben el BDH en unos 6,2 puntos porcentuales por debajo de la probabilidad de un niño que no recibe el Bono, reduciéndose de igual manera en promedio a 2,46 horas de trabajo de los niños en familias que reciben el BDH en contraste a los niños en hogares no favorecidos del BDH.</p>	<p>La creciente probabilidad de un 10 % de que un infante en un hogar beneficiario del BDH esté matriculado en la escuela en comparación con uno que no recibe el BDH. Sin efecto notable en la disposición de bienes de larga duración o activos en el hogar.</p> <p>No hay mecanismo claro de evaluación</p>

Impacto. A partir de la implantación del programa se ha elevado el número de beneficiarios del BDH. La información estadística de la población considerada para el pago desde el año 2005 es presentada por el MIES, mostrando un progresivo aumento numérico, a partir de este año, para las personas favorecidas del BDH.

Se han incrementado un promedio mensual de 9105 personas. De igual manera se muestra un crecimiento promedio anual de 8.9 %, demostrando la progresiva relevancia de este programa dentro de la política social del país. El equivalente al 13.11 % de la población, que corresponde a un promedio mensual de 1 887 422 personas, entre enero y agosto de 2012, son catalogadas como beneficiarios (Samaniego & Tejerina, 2010).

La extensión demográfica del BDH abarca beneficiarios en todas las provincias del país, incluyendo zonas no delimitadas, el mayor número de beneficiarios se concentran en la región Costa: Guayas (429 490 beneficiarios), Manabí (260 578 beneficiarios) y Los Ríos (147 094 beneficiarios), en orden creciente le sigue la de Pichincha con (124 639), mientras que el resto de provincias tiene menos de 100 mil beneficiarios cada una, pese a que, en términos de números de beneficiarios, existe una gran diferencia entre provincias, en términos de porcentaje de la población beneficiada esta situación disminuye y los porcentajes de beneficiarios en cada provincia son más cercanos entre sí, contrastando que la provincia con mayor porcentaje de beneficiarios es Bolívar (22 %), seguido por las zonas no delimitadas (20 %) y Manabí (19 %). En promedio, el porcentaje de beneficiarios de la población por provincia es 15 % (Samaniego & Tejerina, 2010).

Esto es en número el impacto de BHD, pero veamos por sector cual ha sido los efectos del programa de manera general:

Educación. El condicionamiento, para la entrega del dinero en efectivo, a los beneficiarios del BDH a que sus hijos asistan regularmente a las instituciones de educación, muestra efectos positivos en las tasas de escolaridad, ya que mejora la tasa de matriculación estudiantil y disminuye la tasa de abandono escolar.

Salud. El BDH condiciona su entrega en busca de mejoras en los niveles de salud de los niños que deben ser sometidos a revisiones médicas regulares. La importancia del BDH se ve reflejada en los niveles de salud de sus favorecidos, contribuyendo a la acumulación del capital humano, mejorando el bienestar de las personas gracias a su estado de salud, y ayudando al desarrollo cognitivo de la población infantil beneficiada permitiendo mejorar el rendimiento escolar.

Adicionalmente se asume que la entrega de efectivo permite una mejor alimentación. Una alimentación adecuada mejora los niveles de nutrición, mejora la tasa de crecimiento y reduce el riesgo de enfermedades. La evaluación de Paxon y Schady en 2007, establece que tanto las madres, como los niños beneficiarios muestran mejores niveles de hemoglobina en la sangre, lo que reduce el riesgo de anemia. Adicionalmente, este estudio muestra que en los hogares receptores del BDH aumenta la probabilidad en 20.7 % que los niños reciban tratamientos antiparasitarios, aunque no se encontró un crecimiento significativo en la probabilidad de acceder a revisiones médicas periódicas (Vaca & Acosta, 2013) (Lia & Hidrobo, 2011).

Trabajo infantil. Uno de los principales problemas para la acumulación de capital humano al que se enfrentan las familias en extrema pobreza es el trabajo infantil. Este problema afecta al desarrollo físico de las niñas y niños y en muchos casos impide que las niñas y niños puedan ir a la escuela. Los programas de protección social, como el BDH, buscan eliminar o al menos reducir el trabajo infantil de las familias de bajos ingresos (Salgado, 2015).

Análisis de impacto. Este programa como lo conocemos, Bono de Desarrollo Humano, iniciado en el 2003, en su concepción fue creado con la finalidad de dar un apoyo o ayuda a la población de escasos recursos. Esto se puede realizar mediante la utilización de las redes bancarias que existen en Ecuador

Según Macio “el programa no fue creado como parte de una política de lucha contra la pobreza, sino como un mecanismo de compensación por la eliminación del subsidio antes mencionado” (Salgado, 2015), el cual no pudo realizarse de la manera que quisieron, por la crisis que el Ecuador padeció en el año 1999.

El Ministerio de Inclusión Económica y Social ofrece programas para que los beneficiarios puedan invertir esos bonos que reciben para volverse emprendedores desarrollando así sus economías generando mayores ingresos y con eso mejorar la calidad de vida de sus familias. Uno de los servicios que permiten generar mayores ingresos, con ayuda del BDH es que los beneficiarios pueden obtener un crédito por \$ 420 para el inicio de un negocio, pero esta cantidad es la suma total que reciben por un año, en algunos casos se puede aplicar a un monto mayor si es de índole productivo-agrícola. El Bono de Desarrollo Humano se ha constituido para sus beneficiarios en un apoyo familiar para disminuir en parte su condición de pobreza.

El impacto de este Programa se puede evidenciar en otras áreas, según el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES, 2021) las usuarias del BDH en las provincias de Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas, han visto la oportunidad de realizar huertos urbanos familiares con el propósito de utilizar este recurso económico como una inversión y poder así reducir el gasto en la canasta básica y de cierta manera también, mejorar la alimentación familiar, con lo cual, se genera un ahorro por alimentación y salud.

El Bono de Desarrollo Humano ha tenido un impacto mayor en áreas como: educación, salud, trabajo infantil y consumo, con una notoria reducción porcentual de los indicadores de pobreza de los beneficiarios en contraste con los no beneficiarios. En muchos de los casos no se entendió el objetivo primordial del programa, por el motivo que muchos beneficiarios se acostumbraron al ingreso y no a crear conciencia de lo que se puede hacer con ese ingreso como generación de emprendimiento, de esta manera superar el nivel de pobreza que se encuentra o zona de confort, siendo este utilizada para temas personales sin darse cuenta que la sustentabilidad del bono está en peligro por las condiciones del país.

Estrategias futuras. Una de las primeras estrategias a establecer para las mejoras del programa de BDH, es colocar como un objetivo al sector de la población con el mayor índice de pobreza, categorizándolo como la Población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), esto permitiría orientar los recursos de manera adecuada y no desembolsar dinero a un grupo de la población que en realidad no lo requiere.

Otra alternativa es focalizar y calibrar las transferencias condicionadas de efectivo, creando un efecto de condicionalidad y dando prioridad a los niños que probablemente asistan a la escuela sin un beneficio; es decir, los casos críticos, tomando en consideración las extremas restricciones presupuestarias que tiene el Ecuador.

De igual manera se debe realizar una intervención complementaria en las asistencias sociales, ya que estas son necesarias para conseguir unos resultados iguales para todos en la población, como por ejemplo a incluir un mayor enfoque en la estimulación directa del niño a través de clases para padres.

Por otro lado, se debe incrementar la función de los proveedores de servicios hacia los beneficiarios, con un nivel más alto de transparencia e influencia directa de los actores que proveen el beneficio del Bono de Desarrollo Humano, esto evita el desvío o el mal manejo de los fondos utilizados en el programa

También se debe buscar la reducción de los costos de las transacciones en la implementación de los mecanismos para otorgar el beneficio, especialmente en la consigna y coyuntura de un sistema de educación debilitado y la información confiable que las instituciones del registro civil pueden proveer.

Conclusiones

- ▶ En conclusión, nuestro análisis apoya la noción de que Ecuador es incondicional con el programa de transferencia de efectivo, el Bono de Desarrollo Humano tuvo un significativo beneficio para los niños de zonas rurales, aunque los efectos hubieran sido más fuerte si el dinero estuviera vinculado al comportamiento de salud en positivo como lo es en los programas de Transferencia del Dinero como lo prevé el Banco Mundial según su informe (BM, 2006), si proporciona una mayor cantidad de efectivo a hogares con niños pequeños, o si se mejoraron con beneficios más directos para los niños.
- ▶ El BDH de Ecuador podría tener mayores efectos en los niños y otros dominios de desarrollo si dejara de ser simplemente un programa de transferencia de efectivo a incluir un mayor enfoque en la estimulación directa del niño a través de clases para padres, o intervención social.
- ▶ El gobierno de Ecuador ya ha identificado muchos de los factores que contribuyen a los problemas de su cobertura, falta de participación y falta de documentación que afectan al BDH y, en algunos casos, ha intentado rectificarlos.
- ▶ El gobierno ha ampliado y mejorado la asistencia social dirigida por el Estado y ha trabajado para garantizar a todos los ciudadanos el "buen vivir", a través de reformas dirigidas a educación, salud y otros servicios estatales, y al Registro Civil para resolver los problemas de su cobertura. Pero hay una gran falta de participación y documentación, es necesario determinar qué tan extendidos están y qué sectores de la población afectan particularmente, es necesarios realizar estudios para guiar los cálculos exhaustivos de las tasas actuales de cobertura, participación y documentación. Una información más completa sobre el alcance y las características de estos desafíos ayudará al gobierno ecuatoriano a reformar el BDH de manera que ayude a los pobres.

- ▶ A pesar de sus limitaciones, los programas de transferencias monetarias condicionadas en América, especialmente en Estados Unidos, han hecho contribuciones significativas para reducir en gran medida la pobreza, también han ayudado a mejorar el consumo de alimentos, aumentar la escuela asistencia y visitas médicas, reducir el trabajo infantil, disminuir la desigualdad de ingresos, y fortalecer los sentimientos de ciudadanía y la inclusión política y social, pero cada país es un caso particular, debido a su estructura social, aristocracia y cultura, que hace que estos tipos de programas deban evolucionar y adaptarse para cada situación y poder conseguir así el objetivo final que no es otro más que superar la pobreza económica, la cual conlleva a la incapacidad para lograr el desarrollo y el florecimiento de las fuerzas esenciales humanas, así como, la imposibilidad de que la persona realice lo que potencialmente puede ser como ser humano, tal como: universalidad, libertad, creatividad, dignidad, conciencia.

Referencias

- BM. (2006). Ecuador: Programa de transferencias monetarias para el Bono de Desarrollo Humano (BDH). Banco Mundial.
- Davila, A. A. (2012). *La Equidad de Genero y el Programa del Bono de Desarrollo Humano*,. CEPAL.
- Juan Ponce, A. B. (2015). *The Impact of a cash transfer program of cognitive achievement: The Bono de Desarrollo Humano of Ecuador*,. New York: Wesleyan University.
- Lia, F., & Hidrobo, M. (2011). Effect of Ecuador's cash transfer program (Bono de Desarrollo Humano) on child development in infants and toddlers: A randomized effectiveness trial. *Social Sciences & Medicine*.
- Meny, Y., & Thoeng, J.-C. (1992). *Las políticas públicas*. Barcelona: Ariel.
- Ministerio de Inclusión Económica y Social MIES. (2021). *Usuaris del Bono de Desarrollo Humano elaboran huertos familiares para aportar en su alimentación*. Portoviejo, Ecuador.
- Rinehart, c. S. (2014). *Obstacles to Uptake: The Case of Ecuador' Conditional Cash transfer Program*. Connecticut: Wesleyan University.
- Salgado, A. L. (2015). *El Efecto Asociado de la Condicionalidad del Bono de Desarrollo Humano del Ecuador en la Salud y Desarrollo Infantil*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede Ecuador.
- Samaniego, P., & Tejerina, L. (2010). *Financial Inclusion Through the Bono de Desarrollo Humano in Ecuador*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Stone, D. (1997). *Policy Paradox: the Art of Political Decision making*. New York: W.W. Norton.
- Tamayo Sáez, M. (s.f.). El análisis de las políticas públicas. En R. y. Bañon, *La nueva administración pública*. Madrid: Alianza.
- Vaca, M. J., & Acosta, M. (2013). *Bono de Desarrollo Humano: Impacto en la oferta laboral*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS A LA CIUDADANÍA, EN EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN MONTÚFAR

ANALYSIS OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE PROVISION OF SERVICES TO CITIZENS IN THE MUNICIPAL GAD OF MONTÚFAR COUNTY

Recibido: 02/09/2021 - Aceptado: 24/01/2022

LADY SOLEDAD HERRERA VILLARREAL

Licenciada en Administración Pública
Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán - Ecuador

ladyherrera52@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8486-5727>

DIANA CAROLINA MADRUÑERO ROSERO

Licenciada en Administración Pública
Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán - Ecuador

dianamadruero@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1737-3407>

Cómo citar este artículo:

Herrera, L. & Madruñero, D. (Enero - Junio de 2022). Análisis de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la prestación de servicios a la ciudadanía en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Montúfar. *Sathiri* (17)1, 208-226. <https://doi.org/10.32645/13906925.1111>

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la prestación de servicios a la ciudadanía en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Montúfar. Con el fin de identificar las falencias del uso de las TIC's que existen en GAD, para posteriormente proponer la creación de una plataforma digital para la prestación de servicios a la ciudadanía en base a la conceptualización de la Administración Pública Digital. La investigación se enmarcó en un enfoque cuantitativo y cualitativo que permitió la aplicación de entrevistas a los servidores del GAD y encuestas a la ciudadanía montufareña, los métodos empleados como el inductivo, deductivo y analítico fueron de gran ayuda para obtener y analizar los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos, con ello se pudo identificar varios hallazgos entre estos que si existen falencias en cuanto al uso y manejo de las TIC, ya que el Municipio actualmente cuenta con una página web para brindar información a la ciudadanía, mas no con una plataforma digital que le permita al ciudadano hacer la consulta y el pago de los servicios como es el impuesto predial y el agua potable. Por otro lado, por parte de la ciudadanía existe un desconocimiento en cuanto a la TIC y a la información que consta en la página web institucional y a su utilización, pero si están de acuerdo con que se implemente una plataforma digital para la prestación de servicios, lo que permitirá brindar servicios de calidad, más eficientes y eficaces. Esta investigación aportará a que los gobiernos locales de nuestro país puedan implementar plataformas digitales que les permita a la ciudadanía acceder a servicios públicos de manera ágil y oportuna sin necesidad de trasladarse presencialmente a las entidades para ser atendido.

Palabras claves: Tecnologías de la Información y Comunicación TIC's, servicios públicos, página web, plataforma digital.

Abstract

The present research work aims to analyze Information and Communication Technologies (ICT) in the provision of services to citizens in the Autonomous Decentralized Municipal Government of Montúfar County, in order to identify the shortcomings of use of the ICT that exist in GAD, to later propose the creation of a digital platform for the provision of services to citizens based on the conceptualization of Digital Public Administration. The research was framed in a quantitative and qualitative approach that allowed the application of interviews to the GAD servers and surveys of the citizenship in Montúfar county, the methods used such as inductive, deductive and analytical were of great help to obtain and analyze the results acquired with the application of the instruments, with this it was possible to identify that there are shortcomings in the use and management of ICTs, the Municipality currently has a web page to provide information to citizens, but not with a digital platform that allows citizens to consult and pay for services such as the property tax and drinking water. On the other hand, on the part of citizens there is a lack of knowledge regarding ICT and the information that appears on the institutional website and its use, but they actually agree with the implementation of a digital platform for the provision of services, which will allow to provide quality, more efficient and effective services. This research will help the local governments of our country to implement digital platforms that allow citizens to access public services in an agile and timely manner without the need to go in person to the entities to be attended to.

Keywords: Information and Communication Technologies (ICT), public services, website, digital platform.

Introducción

Es importante resaltar que en la presente investigación se abordará un tema de gran trascendencia en el mundo actual, mismo que trata sobre el Análisis de las Tecnologías de Información y Comunicación en la prestación de servicios a la ciudadanía en el GAD Municipal del Cantón Montúfar.

La problemática está descrita desde un contexto nacional hasta el contexto local como es actualmente no existe una infraestructura tecnológica adecuada para la implementación de las TIC en la prestación de servicios al ciudadano por parte de las entidades del Estado y por otra parte de los servidores públicos no están debidamente capacitados en el uso de estas tecnologías y por ende no hacen un uso y manejo adecuado de las TIC, el objetivo principal de la investigación es "Analizar las Tecnologías de Información y Comunicación TIC en la prestación de servicios a la ciudadanía en el GAD Municipal del Cantón Montúfar". Por ello, se puede resaltar que es necesario que en los diferentes servicios que se presta el GAD a la ciudadanía, debe hacerlo por medio de las herramientas tecnológicas como una plataforma digital, ya que es fundamental que el municipio tenga grandes avances en la tecnología que utiliza y con ello la población que requiere de los servicios a diario se sienta conforme por la eficiencia de los mismos.

En cuanto a los antecedentes y la fundamentación teórica, aquí se detallan diversas teorías de varios autores que sirvieron de base para poder culminar con una buena investigación, entre estas teorías se puede destacar a la Administración Pública Digital que se enfoca principalmente en la incorporación de las TIC en el gobierno haciendo uso de diversas herramientas tecnológicas como plataformas digitales, páginas web y redes sociales para la mejora de servicios públicos. Y como también las TIC que no son más que herramientas que permiten la recolección, el procesamiento, almacenamiento y la difusión de información. Las TIC son un medio para que el GAD de Montúfar pueda ofrecer mejores oportunidades en beneficio de la comunidad, lo que ayuda a la mejora de los servicios prestados y fortalece el vínculo del gobierno con los ciudadanos para generar mayor confianza.

Para el desarrollo de la investigación se ha tomado en cuenta varios trabajos investigativos entre ellos artículos científicos:

Un primer trabajo corresponde a Flores (2020), quien realizó un artículo de investigación científica acerca un Diagnóstico de Las tecnologías de la Información y Comunicación, el caso de estudio es el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Cañar en donde se manejaron teorías como la seguridad de la información, opinión pública, gobierno electrónico, para dar a conocer las relaciones de interacción en el internet y los beneficios de las herramientas tecnológicas.

Es importante resaltar que el artículo de investigación fue viable, se desarrolló en un tiempo moderado de lo cual generó conformidad para el investigador. Las técnicas utilizadas fueron a través de las entrevistas y de la observación con el fin de obtener aportes en gran medida ya que se basó en la experiencia de expertos en el tema.

Los resultados permitieron identificar dentro de la institución la carencia de estrategias que se enfoquen en el desarrollo, el uso inadecuado de las tecnologías contribuyo de manera negativa en la implementación de políticas de respaldo de información y la adecuación del servicio de video vigilancia de esta manera lograron generar una propuesta que es la creación de una unidad técnica eficaz, que ayude con el apoyo estratégico en la gestión y en la toma de decisiones, por tanto implementar una ventanilla única de Servicios en el GAD.

Este estudio tiene gran vínculo con la investigación presente, ya que posee objetivos claros y todo el proceso tiene coherencia y de esta manera se puede tomar en consideración la propuesta que se planteó y así poder detallar el progreso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en diferentes campos socioculturales, políticos y económicos que da un nuevo enfoque en el actuar de la sociedad.

Un segundo trabajo de Cano (2017), lleva por título: "Gobierno Electrónico como medio para la mejora de los servicios públicos en el GAD Municipal del Cantón Loja durante el periodo abril-agosto 2016". Se trata de un artículo científico, apoyado por una investigación descriptiva y explicativa, en la cual se utilizó las técnicas de observación y encuesta y el instrumento cuestionario. La muestra está constituida por los contribuyentes registrados que van en edades comprendidas entre 30 y 60 años que realizan tramites dentro de la institución.

Esta investigación demostró que con la implementación de las Tecnologías de Información y Comunicación y el gobierno electrónico se ha mejorado las relaciones entre el gobierno y sus ciudadanos, con el fin de que los municipios puedan prestar servicios en línea eficientes y eficaces al ciudadano, mediante herramientas tecnológicas como son los sitios web o plataformas digitales para satisfacer las necesidades básicas de la población de manera oportuna.

Los resultados que presenta esta investigación es que el Gobierno electrónico es una herramienta eficaz para la incorporación de las TIC y la modernización de la Administración Pública ya que ha permitido entregar servicios públicos de calidad a la ciudadanía, para ello las encuestas que se han realizado a la ciudadanía arrojan datos que si existe aceptación por parte de los ciudadanos la implementación de las TIC y el Gobierno Electrónico para que la población pueda acceder a una prestación de servicios en línea.

Este trabajo se relaciona con la investigación planteada, ya que muestra que con la incorporación de las TIC y el gobierno electrónico se ha podido mejorar los trámites para acceder a un servicio público en donde el ciudadano puede ahorrar costos, tiempo y dinero al momento de acceder a estos servicios. Lo que ha permitido que las instituciones públicas puedan prestar servicios y realizar trámites por medios electrónicos para incrementar la transparencia y calidad de los servicios prestados.

Además , en cuanto la metodología utilizada se puede destacar que el enfoque que se ha utilizado en la investigación es de tipo cualitativo y cuantitativo que permitieron aplicar instrumentos como es la entrevista a siete funcionarios del GAD tanto al Alcalde, al Director Administrativo , al Jefe de Tecnologías de Información y Comunicación , a la Jefe de Comunicación y a los técnicos en informática e infraestructura y las encuestas a la ciudadanía en un total de 380 según la muestra , de igual manera se hace conocer las variables tanto dependiente y como la independiente que son la prestación de servicios y las TIC`s.

Por último, la hipótesis que se ha planteado en la investigación es "El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Montúfar hace buen uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la prestación de servicios a la ciudadanía" con los resultados y hallazgos que se obtuvieron con la aplicación de instrumentos tanto de la encuesta y la entrevista se pudo constatar que esto es todo lo contrario, ya que se pudo constatar que el GAD existen varias falencias en cuanto al uso y al manejo de las TIC, hace falta que existan capacitaciones periódicas a servidores públicos en temas de tecnología para que se preste de mejor manera los servicios, entre otro hallazgo se pudo identificar que el GAD cuenta con una página web institucional donde el ciudadano puede

consultar información relevante del GAD y como también puede consultar con su número de cédula cuanto tiene que cancelar en el impuesto predial, por tal razón el GAD debe de implementar una plataforma digital que le permita prestar servicios en línea donde el ciudadano pueda consultar el valor a pagar y como también hacer la cancelación de los servicios como es el de agua potable y el impuesto predial.

Materiales y métodos

Para el desarrollo del presente artículo científico se tomó en cuenta diferentes tipos de investigación tales como explicativa, descriptiva y exploratoria que se muestran a continuación:

Explicativa: este tipo de investigación tiene como fundamento la prueba de la hipótesis que es si el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Montúfar hace buen uso o no de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la prestación de servicios a la ciudadanía y como también permitió determinar el porqué del problema planteado. Este tipo de investigación permitió explicar el fenómeno estudiado es decir las TIC en la prestación de servicios a la ciudadanía y como también explicar el por qué se produjo este fenómeno al momento en que el GAD provee los servicios a la ciudadanía mediante el uso de las TIC.

Descriptiva: tomando en consideración esta teoría hemos podido identificar las características y cualidades de las Tecnologías de Información y Comunicación TIC y como también describir las falencias que tienen estas tecnologías y sus diversas plataformas digitales en la provisión de servicios en línea a la ciudadanía. Todo esto permitió aplicar técnicas cualitativas y cuantitativas como fueron la observación, la encuesta, la entrevista que permitieron tener datos válidos para el desarrollo de la investigación.

Exploratoria: este tipo de investigación nos permitió conocer más sobre el fenómeno estudiado en este caso sobre las TIC en el GAD de Montúfar y como también permitió ampliar nuestro conocimiento sobre el buen uso de las TIC en este GAD y el cómo estas tecnologías pueden ayudar a mejorar la prestación eficaz y eficiente de los servicios públicos a la ciudadanía. Permitted también examinar y explorar el tema o problema de investigación porque es poco estudiado y no ha sido abordado nunca antes porque es un tema innovador y trascendental como son las TIC en la prestación de servicios a la ciudadanía.

Población y muestra: según el departamento de Planificación Estratégica del GAD del Cantón Montúfar la población que existe en Cantón Montúfar hasta el año 2020 es de 34.229 habitantes. Con este dato permitió determinar cuántas encuestas se tuvo que realizar.

La muestra permitió en la investigación determinar el número de encuestas que se realizó a la ciudadanía. Para el cálculo se utilizó la calculadora de muestras Asesoría económica y Marketing 2009, A continuación, se muestra la fórmula para identificar la muestra que ayudó a que se pueda plantear de buena manera los datos existentes.

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

n= tamaño de la muestra

z=nivel de confianza deseado

p=proporción de la población sin la característica deseada(éxito)

q= proporción de la población sin la característica deseada(fracaso)

e=Nivel de Error dispuesto a cometer

n= Tamaño de la población

DATOS:

Margen: 5%

Nivel de confianza: 95%

Población: 34229

Tamaño de muestra: 380

Al momento de incorporar los datos en la formula nos da como tamaño de la muestra 380 es decir las encuestas a realizar a la ciudadanía montufareña fueron 380.

Es importante detallar que el enfoque que se ha utilizado en la investigación fue de tipo cualitativo y cuantitativo es decir mixto en donde:

Enfoque mixto: es importante resaltar que dentro del enfoque mixto se incluyó a los enfoques cualitativo y cuantitativo, para fundamentar de mejor manera la investigación ya que cada uno de los enfoques que se hizo mención contribuyeron de manera significativa, ya que con la parte cualitativa se pudo realizar la interpretación y con ello se conoció las falencias dentro del Gad, también en la parte cuantitativa se pudieron obtener datos más reales y que resultaron ser creíbles.

En cuanto a los métodos utilizados se puede resaltar algunos:

Método deductivo: es necesario conocer que dentro de este método se revisó estudios especializados, como también varios análisis sobre el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación y de esta manera se pudo identificar las falencias que han existido por ejemplo en el mal uso de las páginas web de la institución.

Método inductivo: con el método inductivo se realizó el análisis del uso de las TIC en el GAD de Montúfar, con ello se pudo decir que en varias entidades públicas actualmente no hacen un buen uso de estas herramientas tecnológicas.

Método analítico: se pudo resaltar que dentro de la investigación se analizó principalmente las Tecnologías de Información y Comunicación parte por parte de manera detallada y por ende se analizó los servicios públicos que presta el GAD, de lo cual se pudo obtener información global para lograr cumplir con la investigación.

Por último, se describen las técnicas e instrumentos que se utilizó en la presente investigación que permitieron el desarrollo de la misma entre estas están las siguientes:

Observación: la técnica de observación permitió en la presente investigación determinar de forma directa la población objeto de estudio y como también permitió analizar y adentrarse más el problema que se planteó en la investigación. Además se pudo constatar de manera directa, el fenómeno de estudio que se presentaba dentro del municipio de Montúfar, los ciudadanos no tenían total confianza en la entidad, debido a que sus requerimientos no eran solucionados de manera rápida y oportuna, esto es a causa de la deficiencia en el uso y manejo de las TIC, también por los escasos recursos, lo cual no pueden implementar tecnología de punta.

Entrevista: esta técnica ayudó a recolectar información importante en el uso de las TIC por parte del GAD y se aplicó principalmente a los funcionarios que realizan el manejo de estas tecnologías es decir a los Directores Departamentales tanto del Departamento de Sistemas y de Comunicación y demás funcionarios que utilizan las TIC para brindar servicios a la ciudadanía. Para lo cual se utilizó el tipo de entrevista semiestructurada que permitió realizar preguntas abiertas y cerradas al entrevistado siguiendo un formato que ayudaron a tener información directa por parte del entrevistado. Es necesario resaltar que los directores entrevistados de los diferentes departamentos del GAD, se pudo constatar que el 80 % coincidieron en varios aspectos, como por ejemplo que dentro del POA no se evidencia capacitaciones a los servidores públicos con referencia al manejo y uso adecuado de herramientas tecnológicas, es por ello que fue de gran porte conocer estos datos por medio de la aplicación de este instrumento y de esta manera cumplir con una buena investigación.

Lectura: la lectura ayudó a ampliar el conocimiento sobre el tema ya planteado y como también adentrarnos a los diferentes conceptos que fueron necesarios para el desarrollo del marco teórico y demás partes de la investigación. La lectura como técnica permitió acceder a un conocimiento especializado sobre el tema de investigado y como también se pudo adquirir información necesaria y requerida sobre la investigación y proceder a realizar el análisis de las TIC en la prestación de servicios a la ciudadanía. Es fundamental conocer que esta técnica es clave en la investigación, ya que por medio de la profundización de varios analistas especializados en temas tecnológicos pudimos hacer varios contrastes, los cuales nos permitió tener una noción más profunda del tema planteado y poder dar solución a la problemática, una lectura crítica y con análisis fueron eje central en la investigación.

Encuesta: las encuestas fueron aplicadas principalmente a los ciudadanos que acceden a los servicios que presta el GAD Municipal del Cantón Montúfar, lo que permitió recolectar datos válidos para conocer si el GAD hizo un buen uso o no de las Tecnologías de Información y Comunicación y si prestó servicios eficientes y de calidad a la ciudadanía. Con este instrumento se pudo obtener datos cuantitativos, y resultados reales, varios ciudadanos manifestaron estar conformes con la propuesta que se planteó, que es sobre la creación de una plataforma digital dentro del Municipio y con ello puedan acceder con facilidad a realizar cualquier trámite de manera on-line, y así contribuir con ahorro de tiempo, costos y simplificar trámites.

Resultados y discusión

Resultados: Entrevista:

Tabla1.
Análisis de la Entrevista 1

Tecnologías de Información y Comunicación TIC	Son nuevas herramientas que permiten mejorar los procesos informativos y comunicacionales y están aplicadas principalmente a la innovación tecnológica.
Departamentos Encargados del manejo y uso de las TIC	Está encargado el departamento de Tecnologías de Información y Comunicación TIC que consta de un Jefe de TIC, dos Técnicos en Informática y un Técnico en Redes e Infraestructura.
Mejoras que se han realizado en la anterior administración y en la nueva administración en cuanto a las TIC	En esta administración se han hecho inversiones en equipamiento para la mejora de procesos informáticos para brindar mejores servicios a la ciudadanía un ejemplo de ello es el pago del impuesto predial y el pago del agua potable que antiguamente se hacía solo en las ventanillas del GAD y ahora se lo pueden realizar desde cualquier institución financiera gracias a la Red Facilito. Para llegar a ello se ha realizado una inversión en equipos informáticos porque con los que se contaba eran muy obsoletos y no garantizaban seguridad a la información. Y oportunamente la ciudadanía podrá acercarse a pagar los servicios con tarjeta de débito o crédito.
Plan Operativo Anual existen un plan de capacitación a funcionarios en el uso y manejo de las TIC	La capacitación si se las han realizado pese a que muchos de los funcionarios del GAD ponen resistencia a utilizar nuevos sistemas informáticos o tecnológicos porque saben que tienen que cumplir tiempos.
Administración Pública Digital o Gobierno Electrónico en la prestación de servicios a la ciudadanía	Hoy en día el GAD cuenta con una página web o plataforma digital actualizada que está abierta a cada uno de los ciudadanos y pueden acceder a cualquier información, pero mas no realizar el pago de servicios públicos y como también las redes sociales se han convertido en un acercamiento de la ciudadanía con el municipio, de igual manera existe una línea de servicios a la ciudadanía en ámbito turístico mas no de otros servicios públicos eso se lo realizara posteriormente.

Herramientas tecnológicas para la prestación de servicios al ciudadano.	La herramienta que se ha incorporado es la Red Facilito para el pago del impuesto predial y del agua potable que antiguamente se lo hacía solo en las ventanillas del GAD y ahora se lo pueden realizar desde cualquier institución financiera para que la ciudadanía pueda pagar en los lugares más cercanos a su domicilio.
Falencias en cuanto a las TIC en la prestación de servicios al ciudadano	Existen dos problemas o falencias el primero es de parte de la ciudadanía que no está acostumbrada a utilizar dichas tecnologías y el segundo por parte del GAD por que hace falta la difusión para que la gente pueda conocer y utilizar las nuevas tecnologías.
Beneficios de las TIC en la prestación de servicios públicos	Generalmente ahorrar tiempo, dinero y seguridad a la ciudadanía.
Plataforma Digital para acceder a servicios	El GAD no cuenta con una plataforma digital solo con una página web, pero no puede la ciudadanía realizar pago de servicios básicos como agua o impuesto predial. Solo puede acceder a información actualizada.
Tipos de servicios que se brindan a la ciudadanía por medio de plataformas digitales.	Se pretende incorporar una plataforma digital para las consultas de pago del impuesto predial y del agua. Es importante mencionar que aun hace falta adecuar la plataforma por que debe tener constantes actualizaciones e innovación.
Estrategias para educar a la ciudadanía en cuanto al acceso y manejo de la plataforma digital de la institución	Solo lo que se ha realizado es la difusión por medio de las redes sociales, aun no se ha podido pasar a la etapa de educación por el tema de pandemia, porque no se puede tener un acercamiento directo con la ciudadanía y se podría realizar reuniones o designar a un barrio y explicarles que pueden hacer en la plataforma digital que cuenta la institución. De igual manera los procesos son nuevos y hay q educar periódicamente a la ciudadanía tanto en el uso y manejo de la plataforma.

Tabla2.

Análisis de la entrevista 2

Tecnologías de Información y Comunicación TIC	Son herramientas informáticas que se compone tanto el hardware como el software que ayudan a optimizar los servicios que se entrega y se comunica a la ciudadanía.
Departamentos Encargados del manejo y uso de las TIC	Está encargado el departamento de Tecnologías de Información y Comunicación TIC que consta de un jefe de TIC, dos Técnicos en Informática y un Técnico en Redes e Infraestructura.
Mejoras que se han realizado en la anterior administración y en la nueva administración en cuanto a las TIC	En la actual administración se ha implementación de la Red Facilito, en donde la municipalidad ha adquirido diversos equipos informáticos para incorporar esta red que beneficia al ciudadano.
Plan Operativo Anual existen un plan de capacitación a funcionarios en el uso y manejo de las TIC	Si existen planes de capacitación muchas veces los efectúa la AME o la Contraloría, pero muy poco relacionadas con el uso y manejo de las TIC.
Administración Pública Digital o Gobierno Electrónico en la prestación de servicios a la ciudadanía	El Municipio está en una etapa de implementación de un Gobierno Digital o Gobierno electrónico en un porcentaje de un 10%.
Herramientas tecnológicas para la prestación de servicios al ciudadano.	El GAD ha adquirido varias herramientas como es un turnero digital para la atención en las diferentes áreas, la Red Facilito en varias entidades financieras para el pago de servicios como de impuesto predial y agua potable.
Falencias en cuanto a las TIC en la prestación de servicios al ciudadano	Si existen falencias es por ello importante que el GAD implemente un sistema integral municipal para mejorar los procesos que se manejan dentro de la institución y posteriormente mejorar los servicios que se brinda a la ciudadanía.
Beneficios de las TIC en la prestación de servicios públicos	Optimización de tiempo y dinero a la ciudadanía.
Plataforma Digital para acceder a servicios	El GAD cuenta con una página web solo para acceder a información no a servicios.
Tipos de servicios que se brindan a la ciudadanía por medio de plataformas digitales.	No se brinda ningún servicio, posteriormente se implementará en la página web de la institución la consulta del valor a pagar del impuesto predial y agua potable.
Estrategias para educar a la ciudadanía en cuanto al acceso y manejo de la plataforma digital de la institución	Uso de redes sociales para difundir información y demás herramientas digitales por parte del departamento de Comunicación.

Resultados de la encuesta:

Tabla 3.

Calificación de los servicios públicos que presta el GAD de Montúfar

ALTERNATIVA	NÚMERO	PORCENTAJE
Muy Buena	28	7%
Buena	252	66%
Indiferente	52	14%
Mala	38	10%
Muy Mala	10	3%
TOTAL	380	100%



Figura 1. Calificación de los servicios públicos que presta el GAD de Montúfar

Análisis: es importante dar a conocer de manera clara y real por medio de datos estadísticos, que los diferentes servicios que se brinda a la ciudadanía dentro del GAD de Montúfar, en su totalidad no son satisfactorios para la población, esto se pudo constatar de acuerdo a los porcentajes reflejados, de lo cual del 100% de los habitantes montufareños, solamente el 7% de la ciudadanía manifiestan que es muy buena la prestación de servicios públicos. Por otra parte el 66 % de las personas nos dicen que existe buena prestación de servicios y por tanto no llega a tal punto de ser excelente, por el contrario el 14% de encuestados detallan que para ellos es indiferente, esto nos quiere decir que les da lo mismo si son los servicios de calidad o si poseen deficiencia en los mismos; el 10% afirman que es mala la prestación de servicios públicos del GAD, en consecuencia el 3% de la población restante aseguran que es muy mala , todo esto en relación con los servicios públicos.

Tabla 4.

Utilización de la página web con la que cuenta el GAD de Montúfar.

ALTERNATIVA	NÚMERO	PORCENTAJE
Si	90	24%
No	290	76%
TOTAL	380	100%

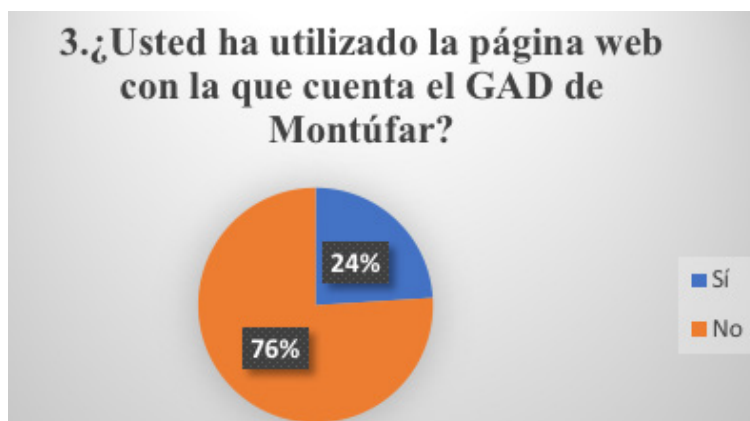


Figura 2. Utilización de la página web con la que cuenta el GAD de Montúfar

Análisis: es necesario haber podido obtener información acerca de la utilización de la página web que posee el municipio del cantón Montúfar, en donde se pudo contemplar que el 24% de los ciudadanos si hace uso de dicha página web, de esta manera a este mínimo de personas les ha permitido nutrirse de información valiosa que han necesitado para desarrollar diferentes programa y proyectos en relación a esta entidad pública. Por otro lado, se pudo identificar que el 76% de las personas pertenecientes a este cantón no ha utilizado la página web, de lo cual se puede mencionar que la mayoría de la población actualmente no hace uso de estas herramientas tecnológicas y por tanto se puede afirmar que no están en interacción total con dichas herramientas digitales.

Tabla 5.

Implementación de una plataforma digital para la prestación de servicios en línea.

ALTERNATIVA	NÚMERO	PORCENTAJE
Si	342	90%
No	38	10%
TOTAL	380	100%

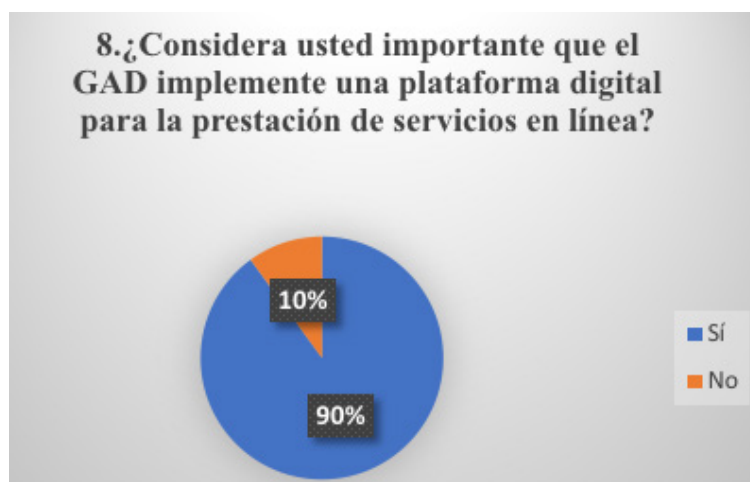


Figura 3. Implementación de una plataforma digital para la prestación de servicios en línea.

Análisis: dentro del GAD es necesario que se implemente una plataforma digital para la prestación de servicios públicos en línea es decir se presten servicios tales como el pago del agua potable y del impuesto predial que le permitirá al ciudadano ahorrar tiempo y dinero, es por ello que el 90% de las personas encuestadas si están de acuerdo en que se implemente dicha plataforma, en cambio el 10% no está de acuerdo en que se implemente. Esto le permitirá al GAD ser más eficiente y eficaz, mejorar su gestión y sobre todo generar confianza por parte del ciudadano a al GAD.

Discusión

Es importante dar a conocer los diferentes hallazgos que hemos encontrado en la presente investigación, con referencia a la hipótesis o idea a defender acerca de que en el Gad Municipal del Cantón Montúfar hacen uso adecuado de las TIC en la prestación de servicios a la ciudadanía, podemos destacar principalmente todo lo contrario que en dicho municipio existen varias falencias en el manejo y uso de estas herramientas tecnológicas, no hay la presencia de una plataforma digital que es netamente esencial dentro de las administraciones públicas, por lo que se puede ejercer diferentes acciones y por ende realizar y acceder a ejecutar los diferentes trámites y servicios que el ciudadano requiera. La metodología que hemos utilizado en el trabajo de investigación ha permitido obtener datos cualitativos y cuantitativos, por medio de la aplicación de los diferentes instrumentos y métodos, los cuales han sido de gran aporte para llegar al cumplimiento satisfactorio de los objetivos específicos y dar solución a la problemática planteada, con ello lograr alcanzar el éxito de la investigación.

Actualmente con el avance de las Tecnologías de Información y Comunicación TIC, las entidades públicas han tenido que adaptarse a cambios con el fin de mejorar la prestación de los servicios a los ciudadanos como por ejemplo implementar páginas web o plataformas digitales que le permita hacer un correcto uso de las TIC y prestar servicios de calidad con criterios de eficacia y eficiencia, es importante mencionar que en cuanto a los resultados o hallazgos obtenidos en la entrevista aplicada a los diferentes servidores del GAD de Montúfar se pudo constatar varios aspectos de gran importancia que van relacionados con las TIC su manejo y uso.

Entre estos hallazgos constan las TIC son herramientas que permiten al GAD mejorar los procesos tanto internos como externos, optimizar los servicios que se brinda a la ciudadanía, mejorar la comunicación que existe entre el municipio y los ciudadanos, todos estos procesos van de la mano de la innovación tecnológica y el uso de diversos equipos y herramientas tecnológicas. Como lo menciona el autor Bossio (2003), las TIC incluyen a las nuevas tecnologías que están estrechamente relacionadas con lo digital y el internet que mejoran todos los procesos que manejan las instituciones públicas para brindar mejores oportunidades a los ciudadanos al momento de acceder a un trámite o servicio.

Los principales departamentos del GAD que están encargados del manejo y uso de las TIC son el departamento de Tecnologías de Información y Comunicación que tiene a su cabeza al Jefe de TIC y como también consta de dos técnicos en Informática y un Técnico en Redes este departamento es el encargado de hacer uso de todas las herramientas y equipos tecnológicos que están a disposición del municipio y como también aquí consta el departamento de Comunicación en donde de igual manera constan con varios técnicos que se encargan principalmente de comunicar por varias herramientas tecnológicas como son las Redes Sociales información importante del GAD como el avance de obras, prestación de servicios entre otros.

Actualmente con la nueva administración que está dirigida por el alcalde Dr. Andrés Ponce se ha realizado diversas inversiones tanto en equipamiento para mejorar los procesos que se dan dentro del municipio, para brindar mejoras en los servicios que se presta al ciudadano una de estas herramientas que se ha implementado es la Red Facilito para poder hacer posible esto se adquirió varios equipos informáticos porque con los que se constaban eran obsoletos y no garantizaban seguridad a la información de cada ciudadano, oportunamente en esta misma red se implementará el pago de los servicios públicos con tarjeta de débito o crédito.

Es así que por medio de las diferentes redes sociales que existen actualmente, se debe hacer conocer a los ciudadanos los cambios trascendentes que se van dando en la entidad, por lo que muchas de las personas no saben de la existencia de la red facilito que ha implementado el municipio, en donde se puede pagar cualquier servicio básico en los diferentes bancos y cooperativas así como también en la cooperación de telecomunicaciones Cnt, pero es importante detallar que esta red no es de gran aporte en el cantón, debido a que de una u otra manera tienen que trasladarse hasta dichas entidades financieras para poder realizar el pago de los dos servicios como es el impuesto predial y el de agua potable.

Otro de los puntos importantes a destacar es que dentro del Plan Operativo Anual existe algún plan de capacitación a servidores en el uso y manejo de TIC, de los resultados obtenidos en la entrevista se puede constatar que si existen planes de capacitación pero no en temas de uso y manejo de tecnología, sino más bien en otros temas que son dirigidos por varios organismos y entidades del Estado como son por la AME y la Contraloría de las pocas capacitaciones que hay en cuanto a las TIC, muchos de los funcionarios se reúsan a asistir y se resisten a utilizar nuevas herramientas y sistemas informáticos, es por ello que hace falta que el GAD implemente una estrategia para convencer a sus funcionarios de que asistan a las capacitaciones para que puedan hacer un buen uso de las TIC.

En cuanto a la incorporación de la Administración Pública Digital para la prestación de servicios a la ciudadanía se pudo evidenciar que actualmente el GAD cuenta con una página web, en la cual, se puede acceder a información del GAD y realizar consultas sobre el valor a pagar de impuesto predial con solo digitar su número de cédula, la Administración Pública Digital es de gran importancia tal y como lo menciona el autor Criado (2017) permite a las administraciones públicas innovar y mejorar los resultados creando valor público es decir bienestar al ciudadano y mejora su calidad de vida.

El gobierno digital no es más que la incorporación de TIC en la administración de cualquier entidad o institución pública, en donde los servicios que están prestan las lo pueden realizar por medio del internet, haciendo uso de herramientas como son las páginas web y plataformas digitales. Es importante recalcar que el con la incorporación del gobierno digital y la innovación tecnológica este GAD podrá ofertar servicios a los ciudadanos por medio de la plataforma del internet, así como las demás herramientas tecnológicas como son los portales web o páginas web, generando mayor confianza y valor público en toda la ciudadanía. Claramente aquí se puede evidenciar que si existen falacias en cuanto al uso por que le hace falta al GAD mejorar su plataforma digital para que se brinde servicios en línea y como también con lo mencionado anteriormente se dio cumplimiento al objetivo específico que es conceptualizar a la Administración Pública Inteligente.

Otro punto fundamental que hay que conocer son las falencias que existen en el GAD en cuanto a la prestación de servicios al ciudadano entre estas constan la no simplificación de trámites al momento de acceder a un servicio y de igual manera otra de las falencias se da por parte

de la ciudadanía que no está acostumbrada a utilizar dichas tecnologías, falta de conocimiento, educación y cultura a los diferentes usuarios y ciudadanos .Y por parte el GAD por que hace falta la difusión para que la gente pueda conocer y utilizar las nuevas tecnologías. Por tal razón es fundamental que el GAD implemente un sistema integral municipal para mejorar los procesos que se manejan dentro de la institución y posteriormente mejorar los servicios que se brinda a la ciudadanía.

Con una correcta implementación de las TIC el GAD de Montúfar puede obtener varios beneficios como por ejemplo la mejora y rapidez de los procesos de atención al usuario y la optimización de tiempo y dinero a la ciudadanía, facilitar los trámites en el menor tiempo posible desde cualquier lugar y mejorar la comunicación bidireccional entre el Municipio y la ciudadanía para generar mayor confianza, otro beneficio es la consulta de los valores a pagar tanto del servicio de agua potable y de impuesto predial de forma rápida y la forma de pago de los diferentes servicios que presta el GAD por medio de la plataforma institucional. Todo esto le permitirá al GAD mejorar todos sus procesos, mantener su página web en constante actualizaciones incorporando nuevas herramientas tecnológicas para la prestación de servicios públicos de calidad.

En cuanto a la plataforma digital y a los servicios que esta brinda, aun no se evidencia que la ciudadanía pueda realizar el pago de servicios básicos, solamente pueden acceder a la página web institucional en la cual puede consultar el valor a cancelar sobre el impuesto predial digitando su número de cédula, acceder a información básica de la entidad como de las diferentes obras que se ha ejecutado, las rendiciones de cuentas entre otras. Lo que sería necesario es incorporar una plataforma digital que permita al individuo realizar tanto las consulta y el pago de los servicios que presta el GAD desde la comodidad de su hogar.

Otro punto en cuanto a la incorporación de estrategias para educar a la ciudadanía en cuanto al acceso y manejo de la plataforma digital del GAD , lo que se ha realizado es la difusión por medio de las redes sociales solo el manejo de la página web mas no de la plataforma digital , por tal razón aún no se ha podido pasar a la etapa de educación por el tema del COVID-19 , porque no se puede tener un acercamiento directo con la ciudadanía, ya que se podría realizar reuniones y capacitaciones para explicar a la ciudadanía que beneficios traería la incorporación de una plataforma digital que cuenta la institución. De igual manera los procesos son nuevos y hay que educar periódicamente a la ciudadanía tanto en el uso y manejo de la nueva plataforma. Como lo mencionan los autores Boyd y Ellison (2007) las redes sociales son un servicio que permite a los individuos interrelacionarse con usuarios para generar comunicación por medio de la difusión de información de interés para los usuarios, estas redes sociales pueden ser Facebook, Instagram, WhatsApp entre otras.

Dentro del municipio en los diferentes planes que se han consolidado, no se evidencia una capacitación constante a los servidores públicos sobre estos temas tecnológicos que son de vital importancia hoy en día , sin embargo esto no se refleja, siguen con procesos tradicionalistas y de esta manera generan en ellos mismos y en la ciudadanía en general el conformismo ,simplemente se quedan en conocer los básico y no buscan estrategias que los lleve a conocer un mundo diferentes, lleno de cambios que este principalmente basado una tecnología de punta ,ya que a medida que pasa el tiempo tienen un gran desarrollo y es necesario que en cada departamento del GAD de Montúfar y todo el personal se acople a estos cambios de la revolución tecnológica.

Es por ello fundamental mencionar que con los diferentes resultados obtenidos, se pudo conocer la ciudadanía posee un desconocimiento con referencia a la existencia de una página web

dentro de la institución y todo lo relacionado a las herramientas tecnológicas con las que cuenta el GAD, se presencia una desorganización dentro de la institución, en base a la difusión de la información, misma que debe ser clara y precisa, debido a que no tienen un criterio consolidado y amplio de lo que implica las Tecnologías de Información y Comunicación, por tanto la población no puede conocer que servicios en realidad brinda el Gad de manera virtual o los diferentes avances que se han tenido, por falta de estrategias de comunicación.

También es necesario tener en cuenta que en base a la proyección realizada en el año 2020, se cuenta con 34229 habitantes, es por ello que de acuerdo a los diferentes cálculos que se ejecutó, se pudo obtener de manera real una muestra de 380 encuestas, de esta forma en constancia con las diferentes interrogantes planteadas se pudo determinar que la prestación de servicios públicos dentro del GAD, se los califica con un mayor porcentaje como buenos, lo cual nos refleja que no existe una excelencia en los mismos, debido a la serie de tramitología que se exigen en el mismo, y de esta manera se siguen ejecutando procesos antiguos de las anteriores administraciones.

Otro de los aspectos a detallar de manera general es que la población que pertenece al cantón Montúfar, más de la mitad conoce de la existencia de la página web que dicha institución posee, pero no saben acerca de la diferente información con la que cuenta, por otro lado se comprende que un gran número de personas no saben acerca de la existencia de este software, también se puede evidenciar la falta de compromiso por parte de la ciudadanía en exigir que deben ser partícipes de todos los procesos o actividades que la entidad proporciona y también hay despreocupación por parte del mismo municipio, en hacer conocer a la población estos temas relacionados con la tecnología que son de total interés para los individuos.

Es importante mencionar que existe un porcentaje mínimo de personas, las cuales han utilizado la página web y también afirman que se presenta un serie de inconvenientes al momento de acceder a la misma, esto es porque en algunos de los casos no encuentran toda la información necesaria, que requieren para realizar varios asuntos que son de interés personal y en otras ocasiones es por motivo de que no se genera confianza en los ciudadanos hacia la institución misma, por ende, les toca basarse en otras fuentes o medios y de esta manera lograr cumplir sus propósitos, otra de las dificultades que les impide a los ciudadanos ingresar a dicha página web, es por falta de conocimiento con lo que respecta al manejo correcto de los diferentes dispositivos electrónicos.

Además, no existe un personal totalmente capacitado para que pueda desarrollar e implementar una plataforma digital, que este a disposición de toda la población montufareña y de esta manera se pueda ejecutar todos los servicios públicos sin ninguna dificultad de forma eficiente, con ello garantizando que en el municipio si cuenta con todos los implementos tecnológicos actualizados e innovadores, para así ofrecer a la ciudadanía servicios públicos de calidad.

En base a todo lo antes señalado se puede mencionar que la gran mayoría de la población del cantón Montúfar, si está de acuerdo con que se implemente una plataforma digital, debido a que hoy en día por motivo de la pandemia, se pudo constatar que el internet si llega hasta los sectores de la ruralidad y por ende si necesitan de que exista este tipo de plataformas para poder realizar los diferentes trámites que necesiten, estas deben estar bien diseñadas para que así exista facilidad y con ello poder acceder a todos los servicios públicos, con esto no tener que dirigirse hasta la entidad misma.

Es necesario recalcar que la Administración Pública Inteligente surge principalmente en la cuarta revolución industrial y con ello se dio la implementación de las TIC, para que de esta manera se pueda ejecutar los procesos de manera eficiente, mismos que deben ser innovadores y con ello facilitar la vida al ciudadano, he ahí destacar de manera central que según el autor Carles Ramio (2016) nos hace mención acerca de la Administración Pública del futuro que se basa en la inteligencia, misma que aproximadamente 50 años, todos los procesos serán realizados por medio de robots, de manera general se remplazará las ciencias exactas, por otro lado permite acoplarse a los diferentes sistemas de información y también deberá tener la capacidad de acceder y organizar las distintas redes sociales y así como también los big data.

La propuesta de solución está enmarcada en que el GAD de Montúfar implemente una plataforma digital donde la ciudadanía pueda acceder a servicios públicos en línea es decir lo puedan hacer fácilmente desde la comodidad de su hogar sin necesidad de trasladarse a las ventanillas para ser atendido, pero para ello es fundamental que los funcionarios públicos estén debidamente capacitados en temas de uso y manejo de herramientas tecnológicas lo que ayudará a que se presten servicios públicos de calidad con términos de eficacia y eficiencia.

Además, es necesario que el municipio deje de hacer uso de los medios convencionales como por ejemplo la radio, el teléfono, periódico, entre otros para brindar información a la ciudadanía, es decir siguen haciendo uso de estos medios tradicionales, por lo que no existe un total empoderamiento en hacer uso de las nuevas herramientas tecnológicas mismas que establecen mayor rapidez y eficiencia al momento de hacer conocer cualquier tipo de información relacionada con el GAD, con estas propuestas de solución el Municipio de Montúfar podrá innovar y mejorar su gestión.

Para finalizar es importante también que el GAD de Montúfar implemente el Gobierno Digital que complemente a la plataforma digital, tomando en cuenta las diferentes etapas para la consolidación del mismo, ya que este hace referencia a la incorporación de las TIC y la participación activa de los ciudadanos, y de esta manera poder resolver los diferentes problemas que aquejen a la ciudadanía montufareña, en donde se debe plasmar la transparencia y así como también se debe tomar en cuenta a 4 actores fundamentales como son el ciudadano, el gobierno, el sector productivo y los servidores públicos que son la base fundamental para que se brinde servicios de calidad y por ende se genere un mayor desarrollo en dicha institución.

Conclusiones

Se concluye que, dentro del GAD de Montúfar se evidencian diversas falencias en el uso y manejo de las TIC, tal es el caso que en la página web de la institución, cuentan con información básica de lo cual no contribuye de manera total para los distintos requerimientos de la ciudadanía, también se refleja que existe un mínimo conocimiento en el manejo de las redes sociales por parte de los servidores públicos encargados de plasmar la difusión de la información por estos medios tecnológicos.

Se puede concluir que la propuesta de implementación de una plataforma digital en el GAD de Montúfar, es de gran importancia, debido a que se pueden realizar diferentes acciones por medio de la misma, como por ejemplo deben constar todos los servicios públicos que se brinda a la ciudadanía, de esta manera se podrán resolver los diferentes asuntos de interés público y con ello las personas podrán hacerlo desde sus hogares, disminuyendo costos, tiempo y simplificación de trámites que se pide actualmente de manera presencial.

Se puede concluir que la Administración Pública Digital, es necesario conocerla y por tanto que se la tome en cuenta en el municipio, ya que está implica principalmente, la incorporación de las TIC en el gobierno, la misma que hace uso de herramientas tecnológicas como son: las plataformas digitales, páginas web, redes sociales y de esta manera estar al pendiente y poder resolver los asuntos que son de interés y generan valor público.

Recomendaciones

Es fundamental que el GAD de Montúfar implemente una plataforma digital para la prestación de servicios públicos a la ciudadanía, ya que actualmente solo cuenta con una página web que brinda información relevante del municipio, con la implementación de la plataforma, el ciudadano podrá acceder de forma rápida a los servicios públicos, donde este podrá consultar y hacer el pago de los servicios tanto de agua potable y del impuesto predial desde la comodidad de su hogar optimizando recursos económicos y tiempo.

Con la implementación de la plataforma digital en el GAD de Montúfar, la ciudadanía podrá acceder a todos los servicios públicos que presta la institución como por ejemplo turnos para trámites municipales, consulta de impuestos municipales como es el impuesto predial, consulta de valor a cancelar del agua potable, consultas de deudas pendientes de impuestos municipales, si el pago de los servicios se lo va a realizar por medio de transferencias y por último se contará con un sistema de quejas y sugerencias.

Es importante que el GAD de Montúfar incorpore estrategias para educar a la ciudadanía en cuanto al uso y manejo de las TIC, una de las estrategias sería la utilización de redes sociales como Facebook e Instagram para difundir información importante al ciudadano para el manejo adecuado de la página web institucional, la información que esta contiene y las consultas de pago que el ciudadano puede realizar y como también cuando se realice la implementación de una plataforma digital para la prestación de servicios, se pueda de igual manera hacer uso de redes sociales como medio de relación entre ciudadano y el municipio para generar mayor confianza.

El GAD de Montúfar, dentro del Plan Operativo Anual POA debe incorporar planes de capacitación a servidores públicos en temas de uso y manejo adecuado de las TIC, esto se debe realizar de forma periódica para que los funcionarios puedan conocer que herramientas y equipos tecnológicos permiten prestar servicios de calidad a los ciudadanos y optimizar los procesos y tramites que se realizan al momento de acceder a un servicio, todo ello, permitirá al Municipio implementar de una manera adecuada nuevas tecnologías.

Referencias

- Bernal, C. (2010). *Metodología de Investigación*. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Banco Mundial y OCDE. (2018). *Nueva Gestión Pública: Aportes para el buen gobierno*. <https://relial.org/uploads/biblioteca/44dbee76837e79a6c07bb8219d021843.pdf>

- Bossio, J. (2003). *Propuesta de Políticas de Aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación para el Desarrollo Rural*. Recuperado 31 de julio de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/228602152_Propuesta_de_Políticas_de_Aprovechamiento_de_las_Tecnologías_de_Información_y_Comunicación_para_el_Development_Rural
- Corvalán. (2017). Administración Pública digital e inteligente: transformación en la era de la inteligencia artificial. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*, 8(2), 26–66.
- Gil-García, R., Criado, I., & Téllez, J. (2017). *Tecnologías de Información y Comunicación en la Administración Pública: Conceptos, Enfoques, Aplicaciones y Resultados*. <https://novagob.org/nuevo-libro-tecnologias-de-informacion-y-comunicacion-en-la-administracion-publica-conceptos-enfoques-aplicaciones-y-resultados>
- Ileana, R., & Sánchez, A. (2016). *La Sociedad de la Información*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5766698>
- Naser, A. (2017). *Gobierno Electrónico y Gestión Pública*. https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/5/39255/gobierno_electronico_anaser.pdf
- OEA. (2017). *Sobre e-Gobierno*. <http://portal.oas.org/Portal/Sector/SAP/Departamento%20para%20la%20Gesti%C3%B3n%20P%C3%BAblicaEfectiva/NPA/SobreProgramadeeGobierno/tabid/811/Default.aspx>
- Ramio, C. (2016). *Una propuesta de postburocracia: Un modelo burocrático y empresarial*. Studio Working Papers, 13, 1–32. <http://www.gigapp.org/ewp/index.php/GIGAPP-EWP/article/view/38>
- Segura, M. (2010). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC en la Educación*. http://www.fundacionsantillana.com/PDFs/xxii_semana_monografica.pdf
- Velásquez, G. y. (2019). *Medios de Comunicación*. https://www.academia.edu/14651950/Medios_de_comunicaci%C3%B3n_tradicionales_fuentes_de_poco_acceso_para_la_creaci%C3%B3n_de_nativos_digitales

EL ACTIVISMO POLÍTICO DE RAFAEL CORREA EN TWITTER DURANTE LAS ELECCIONES SECCIONALES ECUATORIANAS DE 2019

***ANALYSIS OF INFORMATION AND COMMUNICATION
TECHNOLOGIES IN THE PROVISION OF SERVICES TO CITIZENS IN
THE MUNICIPAL GAD OF MONTÚFAR COUNTY***

Recibido: 22/09/2021 - Aceptado: 24/01/2022

IRINA SALOMÉ RUBIO MANTILLA

Investigadora independiente
Ibarra - Ecuador

Magíster en Comunicación Política y Transparencia Institucional
Pontificia Universidad Católica del Ecuador

irinarm90@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2892-3096>

DARÍO GILBERTO ROBBY SANTILLÁN

Investigador independiente
Ibarra - Ecuador

Ingeniero Comercial mención Mercadotecnia
Pontificia Universidad Católica del Ecuador- Sede Ibarra

dario.robby@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8319-1081>

CARMELO MÁRQUEZ DOMÍNGUEZ

Investigador independiente
Quito - Ecuador

Máster en Relaciones Internacionales
Universidad Pablo de Olavide

carmelomarquez@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3939-9608>

Cómo citar este artículo:

Rubio, I., Robby, D. & Márquez, C. (Enero - Junio de 2022). El activismo político de Rafael Correa en Twitter durante las elecciones seccionales ecuatorianas de 2019. *Sathiri* (17)1, 227-241. <https://doi.org/10.32645/13906925.1112>

Resumen

Las redes sociales se han convertido hoy en día en una herramienta cotidiana, fundamental e imprescindible en toda índole, en tanto aportan, al sistema político actual, elementos que están inmersos en el marketing político. El objetivo de esta investigación es evidenciar la –todavía– fuerte presencia e influencia de Rafael Correa Delgado en la actividad política ecuatoriana. A través de Twitter (@MashiRafael), su actual “caballo de batalla”, genera opinión, discusión y análisis políticos. De esta forma, se estudió la participación durante las elecciones seccionales de 2019 en un periodo estratégico de observación que comprende la primera semana de campaña (del 5 al 11 de febrero) y la última semana de las votaciones (del 18 al 24 de marzo), mediante una metodología mixta desde donde se extrajo diversos datos que permiten conocer temas, actores, encuadres y estadísticas sobre los mensajes emitidos por el sujeto de la indagación. Recabada toda la información, se realizó una comparación con el noticiero 24 Horas de Teleamazonas (en sus ediciones vespertinas y nocturnas) de las fechas mencionadas, a fin de observar su impacto en la agenda mediática. La investigación permitió corroborar una permanente presencia del ex líder latinoamericano en La Red, con una media aproximada de 67 publicaciones diarias desde las que realiza críticas, denuncias, activaciones políticas, cuestionamientos e interacciona permanentemente con sus seguidores, detractores y opositores, logrando mantener una actividad comunicacional sin depender de los medios tradicionales y prensa, en los que apenas tiene presencia, posicionando su mensaje y pensamiento político.

Palabras claves: redes sociales; agenda setting; agenda mediática; comunicación política.

Abstract

From the point of view of mass and global communication, social networks have nowadays become daily, fundamental and essential tools in all kinds of ways, used by celebrities, politicians and ordinary citizens, in order to be close to the public / society and for a permanent, almost instantaneous interaction. In this sense, these networks of social media contribute to the current political system a series of new elements immersing the political marketing; undoubtedly, it is an informative source from which all agendas are built (public, media, political). The objective of this research is to demonstrate the - still - strong presence and influence of Rafael Correa Delgado in Ecuadorian political activity, through Twitter (@MashiRafael): his current “workhorse” from which he generates opinion, discussion and political analysis. In this academic work, the impact of this social media will be analyzed during the sectional elections of 2019, in a strategic observational period that includes the first week of the campaign (from February 5 to 11) and the last week of the voting (from 18 to March 24) through the application of a mixed (qualitative-quantitative) methodology from which diverse and numerous datas were extracted that enabled an in depth knowledge on various topics, actors, frames and statistics on the messages issued by the subject of the investigation. Likewise, once all the information was collected, a consequent comparison was made with the 24 Hours of Teleamazonas news (in its evening and night editions) of the mentioned dates, in order to observe its impact on the media agenda.

Keywords: social networks; agenda setting; media agenda; political communication.

Introducción

El presente trabajo se basa en un análisis de uno de los expresidentes más reconocidos de Ecuador (Rafael Correa Delgado), quien inició su mandato en 2007 y culminó en 2017, de la mano del partido político Alianza País. Para seguir su trayectoria y su régimen de gestión, Correa y su partido deciden enfocar las nuevas elecciones 2017 a su candidato oficial, Lenín Moreno. Sin embargo, el objetivo de continuar con la Revolución Ciudadana no permanece en el nuevo mandatario. Desde entonces y con una serie de acontecimientos políticos mediatizados, se produce una ruptura entre estos actores. Así, pues, tras la decisión de Rafael Correa de residir en otro país y con su llegada a Bélgica, la única arma de defensa recae sobre la red social Twitter.

Para el desarrollo de este trabajo se realizó una exhaustiva investigación bibliográfica de varios elementos y temáticas que se deben abordar para tomar en cuenta el contexto del caso presentado. El estudio contiene grandes aportes sobre agenda setting, política y comunicación 2.0 enfocado en la herramienta de Twitter como red social y medio de comunicación. Se estudió igualmente elementos teóricos como el liderazgo y la oposición en política.

El objetivo de esta investigación es evidenciar la –todavía– fuerte presencia e influencia de Correa en la actividad política ecuatoriana, a través de Twitter (@MashiRafael) desde donde genera opinión, discusión y análisis políticos. Con el desarrollo de este trabajo, se pretende aportar con nuevos conocimientos en el área de comunicación política, con el fin de incentivar a la academia a generar nuevos análisis e investigaciones partiendo de estos resultados.

Medios de comunicación y agenda setting. Los medios de comunicación son considerados el cuarto poder ya que, en ellos, recae el manejo de la información, la cual puede ayudar a construir una nación y desarrollarla (o destruirla). En la actualidad, estos mecanismos han captado la atención del sistema político precisamente por el dominio que estos ejercen en la sociedad, en el electorado y su percepción y en el modo en que pueden lograr que los mensajes y los contenidos se traduzcan en un beneficio para los partidos y actores políticos. Es así, que establecen y marcan la agenda y, a través de ellos, pueden considerar y proponer temáticas para que se escuchen o se analicen por parte de la ciudadanía.

De este modo, hacen circular ciertos temas destinados a influir sobre el debate público. Su peso en el establecimiento de la agenda social se produce en función de la relevancia que otorgan a los asuntos tratados y de los atributos que adquieren los objetos o sujetos que reciben cobertura mediática (Califano, 2015, pág. 62).

En referencia a Aruguete (2017), sobre agenda *setting* y *framing* (teoría del encuadre), los grandes exponentes de esta investigación son McCombs y Shaw, quienes consideraron que los temas más destacados rigen la agenda pública, mientras que otros, de manera directa, marcan la agenda mediática y, en base a ellos, deciden por la audiencia o actitud de los temas. El público es consiente, ignora, presta atención o no de lo que presentan los medios (figura 1):

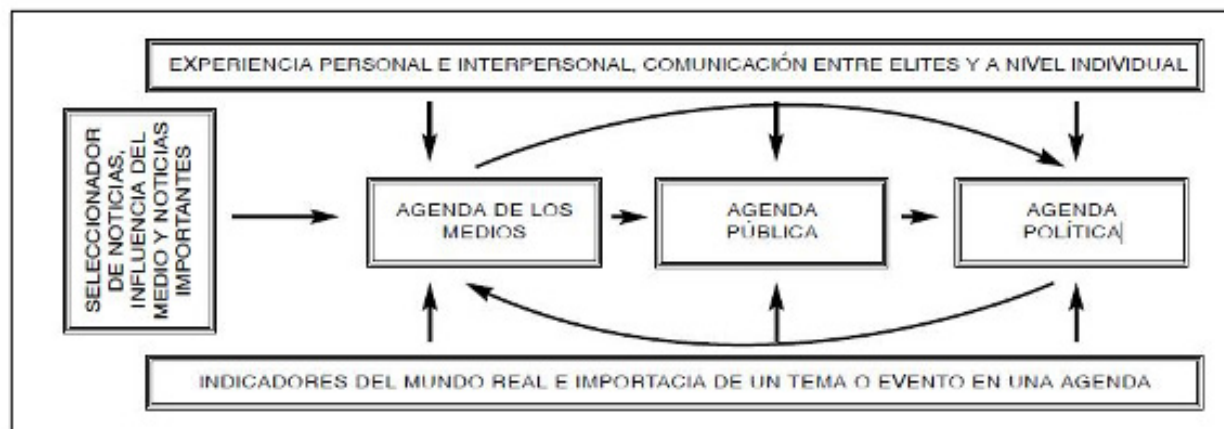


Figura 1. Agenda Setting.
Fuente: Dearing y Rogers (1996)

A través del gráfico realizado por Dearing y Rogers (1996), se puede analizar el ciclo de la agenda setting: la jerarquización de las noticias es seleccionada por los medios; a través de esta difusión e información llegan a los ciudadanos y su percepción, captando la atención de la agenda política en sus discursos o mensajes; lo que publican o difunden tiene gran relevancia; lo que dicen los políticos o las acciones tiene importancia y a estos dos sectores les interesa la atención de las audiencias.

La teoría de la agenda setting se concentra inicialmente en la transferencia de la importancia de los objetos desde los medios hacia el público. Por aquel entonces, se buscaba dar respuesta a la pregunta acerca de en qué medida las noticias influyen en la importancia que las personas asignan a determinados temas, personajes u otros objetos (Aruguete, 2017, pág. 37).

Todo lo antes expuesto incide a pensar que los medios de comunicación se han convertido en mediadores de la sociedad, desplazando a los partidos políticos que antes tenían este rol y generando así democracia y noticia mediática que, en algunos casos, no representa calidad informativa, pero sí tiene peso en la sociedad y la democracia.

Política y Comunicación 2.0. La globalización ha dado paso a la generación de nuevas tecnologías de información y comunicación. Con la accesibilidad a la web 2.0, a través de aplicaciones de navegación, surgen plataformas que permiten al ser humano ingresar al mundo de las redes sociales y la interacción digital. En este punto, la política ha tomado un gran papel para los líderes o actores políticos, ya que pueden generar contenido que sea atractivo, informativo y que marque la agenda en el aspecto público y -cómo no- comunicacional.

En referencia a López, Callejo y Cajiao (2014; citado en Marín, Punin, Hinojosa y Ruiz, 2016) "el porcentaje de usuarios de Internet en el Ecuador pasó de un 69,4%, en el 2010 a un 84,5% y en el 2011 en un 84,4%" (pág. 131).

El inmenso despliegue que ha supuesto en Internet, la popularización de las redes sociales en combinación con la introducción de los múltiples dispositivos de la web 2.0 en la vida cotidiana, ha producido un cambio radical en la manera de producir información e intercambiarla, de crear redes y comunicarse dentro de ellas, en las maneras de educarse en

modalidades diferentes a las de la educación formal más allá de los espacios presenciales, y en las estrategias para movilizarse socialmente (Fueyo *et. al.* 2015, pág. 120).

Hoy, los representantes políticos deben incluirse en la era de modernidad y aplicar nuevos campos con horizontes que amplían la capacidad de llegar a sus mandantes y a la sociedad, para lo cual, el discurso, la contextualización, el encuadre de los mensajes y contenidos deben ser estratégicos e innovadores.

La comunicación política es persuasiva e intencionada, busca generar una influencia en la creencia de las personas, su actitud, valores o acciones. Es mediada, esto quiere decir que ha tenido que pasar por los filtros para llegar al receptor, lo cual puede significar muchas veces ruido o interferencia en el mensaje. Y finalmente es completamente orientada, pensada y diseñada para llegar a audiencias específicas (Farra, 2014, págs. 55-56).

En este sentido han aportado varias ventajas a líderes o candidatos ya que permite acercarse a sus electores, generando así grandes resultados en el sistema político y ampliando las opciones en la comunicación con nuevas herramientas sociales e informativas.

Han sido las redes sociales las que han servido como principal instrumento de comunicación, sobre todo, después de la campaña electoral de Barack Obama en 2008 y por dos capacidades fundamentales: la velocidad de manejo de la información y la colosal cantidad de personas que acceden. (Márquez-Domínguez, López y Estévez, 2017, pág. 1).

En la comunicación política 2.0 y en la relación que los candidatos deben mantener con el electorado, es importante abordar un tema que, si bien es cierto no es nuevo, ha tomado mayor relevancia en los últimos años a partir de los favorables resultados que han proporcionado a candidatos que es el marketing político. Para regresar a la historia y citar algunos de los candidatos y campañas en las cuales se utilizó el marketing político, es importante hacer referencia a Sánchez (2013; citado en Salas y Serratore, 2015): “la semilla del marketing político la encontramos en Estados Unidos durante la campaña electoral de Eisenhower en 1952, fue el primer candidato a la presidencia en utilizar la televisión como medio y estrategia para ganar unas elecciones” (pág. 2). Salas y Serratore (2015) mencionan que, durante la campaña de Richard Nixon y John F. Kennedy, se dio el primer debate televisado, mismo que le brindó la oportunidad a Kennedy de destacar frente a su opositor.

Y es que, en el marketing político, se puede establecer diferentes elementos que deben ser tomados en cuenta por el líder. Entre ellos: persuasión, estrategias, comunicación política, mensaje, construcción y posicionamiento de la imagen y del político.

Para situarnos en ejemplos que marcaron grandes efectos del marketing político y utilizaron las plataformas sociales o nuevas tecnologías para posicionarse, se puede mencionar a Donald Trump durante la campaña presidencial de 2016 en Estados Unidos. El candidato del Partido Republicano utilizó una acción favorable a través de plataformas como Twitter y Facebook. Su éxito se basó en sus mensajes y contenidos con nichos o segmentación de audiencias específicas, en el apego emocional, en un contenido direccionado a su rival y, como estrategia, empleó precisamente redes sociales y no medios tradicionales. Este es un claro ejemplo de un marketing político con resultado efectivo en una campaña electoral de discursos no habituales.

Indudablemente, las redes sociales han cambiado el paradigma sobre que el líder o el político se encuentren alejado del electorado o de la sociedad y que dependa de los medios para

salir o tener espacio en las audiencias. Las plataformas digitales han acortado las distancias: la interacción y la presencia en cuentas personales, facilitan a los seguidores a sentir la cercanía y, con ello, fidelizar una posible militancia. Lo importante en este medio de era virtual y moderna es generar contenidos constantes y, de cierto modo, llamar la atención no solo del electorado, sino también de medios a fin de marcar la agenda en estos sectores sociales y públicos.

La presencia del actor político en Twitter: Rafael Correa Delgado. Twitter es una de las herramientas más utilizadas en la actualidad por los partidos políticos, parlamentarios y gobernantes que les permite llegar al electorado a través de sus interacciones.

En todos estos contextos, Twitter proporciona una plataforma para que todos estos actores se comuniquen y, al mismo tiempo, provean contenidos para su comunicación, ya que posibilita que la información sea simultánea, diferenciada, retransmitida y recibida por todas las partes (Campos, 2017, pág. 787).

Twitter es una red social que hoy en día no puede pasar por desapercibida del sistema y del actor político, ya que ofrece una serie de ventajas que permiten afianzar una relación con sus seguidores o adeptos y captar la atención de otros. La inmediatez, así como también la comunicación ha fortalecido a esta plataforma para ser elegida por un líder al momento de comunicar, informar e interactuar, tomando en cuenta la fácil viralización de contenidos por un canal efectivo y con rapidez, además del espacio gráfico y visual que este campo brinda.

En referencia a Alborno (2010), menciona que Twitter ofrece un espacio con valores ciudadanos como: acceso directo y actualizado a la información; posibilidad de participar en directo y sin censura; comentar y promover debates generados en la red. El espacio público pasa a ser virtual, con los mismos valores de ciudadanía y democracia citados en (Marín et al. 2016, pág. 123).

El estudio que ha generado esta red social se basa en la importancia que radica la comunicación política, se analiza cómo líderes y gobernantes usan este medio para enfocar campañas, discursos, temáticas, ideologías, etc. Es una herramienta en la cual permite al público compartir sus opiniones e ingresar al debate, mientras que a los periodistas les sirve como fuente oficial y, en base a ello, surgen grandes narrativas.

Es primordial conocer a su protagonista, por lo que, a continuación, se presenta un perfil del personaje estudiado, analizando brevemente un contexto histórico y político y sus elementos más importantes de su cuenta de Twitter en estudio.

Rafael Correa Delgado, hasta 2005, era un actor político desconocido que desarrollaba su labor como docente universitario y otras actividades enfocadas a consultorías, asesoramiento y trabajo para proyectos sociales. En abril de 2005 ocupa la cartera ecuatoriana de Economía y Finanzas del gobierno de Alfredo Palacio. Desde entonces y tras una década como líder del país suramericano (mandato que finalizó el 24 de mayo de 2017), Correa inicia su labor de vocero en Twitter en 2011 con el usuario @MashiRafael y el siguiente mensaje: "Hola a tod@s, estoy en una reunión + aburrida q bailar con la suegra, luego les escribo, l@s quiero mucho, sobre todo a l@s envenenad@s!".

Desde entonces, su activismo político ha crecido exponencialmente y, a julio de 2019, registra 3,45 millones de seguidores. Una evidencia es el análisis de la presencia de Rafael Correa en dicha red social en las últimas elecciones seccionales de Ecuador (presente trabajo de investigación). Su presencia en la Red ha sido determinante para la coyuntura nacional y se evidencia al observar su

frecuencia y su influencia en la opinión pública ecuatoriana: sus mensajes abordan temas políticos, económicos y, en menor medida, futbolísticos (por su equipo favorito, Emelec). Con corte a julio de 2019, se contabilizan 37.575 tuits emitidos y 2.897 fotos y videos publicados.

En el año 2014, Correa se ubicó entre las veinte personalidades más influyentes de Twitter, de acuerdo con un estudio efectuado por la empresa Marsteller (2014) en el que se evaluó el comportamiento de 669 dirigentes de opinión en redes sociales. Este estudio destacaba que Rafael Correa Delgado era uno de los líderes que más interactuaba con sus seguidores. Cabe recalcar que su cuenta siempre ha sido autogestionada.



Figura 2. Líderes latinoamericanos en Twitter.
Fuente: Marsteller (2014)

El exmandatario también ha protagonizado varios momentos de polarización, distanciamiento y conflictividad con otros líderes políticos, periodistas e, inclusive, con ciudadanos. Entre ellos, como uno de los ejemplos más notorios y relativamente recientes, fue con el alcalde de Guayaquil, Jaime Nebot, por el Caso Odebrecht. En una nota de prensa publicada por Diario Expreso, en octubre de 2017, se destaca que, a partir de que Rafael Correa viajó a Bélgica, el calentamiento de la red social ha ido rebajándose en el tiempo conforme aumentaban los reveses, políticos o judiciales, contra su legado (Zibell, 2017). Según el medio nacional, la publicación de mensajes en Twitter decreció cuando aparecían denuncias en contra de su gobierno. No obstante, señala el reportaje, “los cuestionamientos a las decisiones del presidente Lenín Moreno encendieron el impulso tuiteador de Correa”. Correa también apareció en redes para defender a su exvicepresidente, Jorge Glas, a otros funcionarios acusados de corrupción y cuando se puso en duda la gestión realizada durante su gobierno.

Oposición gubernamental y liderazgo. Es fácil encontrar tuits de Rafael Correa polemizando con su sucesor, Lenín Moreno, y criticando las acciones del gobierno actual, al tiempo que defiende su propia gestión, lo que evidencia cómo Correa va transformándose en el principal opositor de quien antes era su amigo y compañero de fórmula. Dejó el poder el 24 de mayo de 2017, fecha en la que Moreno asumió su mandato como nuevo Presidente Constitucional de la República del Ecuador y cuando ambos políticos se mostraban cercanos y amigos. Curiosamente y fuera de todo pronóstico, a los pocos meses, las relaciones comenzaron a deteriorarse y todo inicia en Twitter a

través de varias publicaciones del exmandatario ecuatoriano: llama a Moreno “desleal y mediocre” por haber devuelto la sede a la Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador (CONAIE) y comienza a defender su gestión y a justificar el déficit fiscal del país, frente a las declaraciones vertidas por Moreno ante los miembros del Comité Anticorrupción de que no existía la “tal mesa servida” como había anunciado Correa meses atrás.

Para el mes de agosto de 2017, la ruptura con Moreno se profundizó aún más: Correa comienza a llamarlo “traidor” y “mentiroso”. En septiembre de ese año, el exmandatario se traslada a Bélgica, junto a su familia, por un tiempo indefinido. Entonces, ya se ha convertido en el líder de la oposición al gobierno de Lenín Moreno. En noviembre de 2017, el Presidente Moreno resuelve llamar a una Consulta Nacional y uno de los temas neurálgicos fue eliminar la reelección indefinida, lo cual molestó aún más a Correa y a sus seguidores. En dicho plebiscito –que se efectuó el 4 de febrero de 2018– el Sí (gobiernista) resultó vencedor. Para febrero de 2018, Rafael Correa decide desafiliarse de su partido político, Alianza País, por considerar que fue robado por los traidores, además de defender a su amigo, el vicepresidente Jorge Glas, quien fue acusado de corrupción y apresado.

Claro que, sin liderazgo, es difícil materializar tanto impacto sociopolítico, pero Correa fue uno de los presidentes más populares de Latinoamérica. En el mes de julio de 2013 contaba con el 84% de popularidad, cifra inimaginable para mandatarios de países de América del Sur. Poseedor de un carisma innato, hacía que su liderazgo creciera de manera acelerada. Panorama totalmente distinto frente a sus similares predecesores. En sus campañas, mítines, recorridos, spots y discursos, caracterizados siempre de un mensaje diferente, seguro y esperanzador, se podía observar la construcción de un candidato ideal, por lo que, poco a poco, ninguno de sus opositores era competencia para él. La diferencia fue demostrada en las urnas.

A raíz de los resultados obtenidos en varios escaños electorales en las últimas elecciones seccionales realizadas en Ecuador, llevadas a cabo el 24 de marzo de 2019, en contraste de pronósticos político electorales realizados por varias agencias y encuestadoras nacionales e internacionales, fue una de las sorpresas más grandes la presencia marcada y la notable percepción de favoritismo a la agrupación política que se fundó 2 meses antes de este proceso electoral como fue Fuerza Compromiso Social (FCS), misma que fue identificada con el expresidente Rafael Correa Delgado, siendo así que logró posicionar importantes y estratégicos escaños por votación popular. Como muestra, en la provincia de Pichincha, según los resultados oficiales difundidos por el Consejo Nacional Electoral (CNE), los candidatos de la Lista 5 (FCS) lideraron la votación en todas las circunscripciones de Quito: norte, sur, centro y rural.

Materiales y métodos

La investigación se basa en el análisis de los mensajes de Twitter de Rafael Correa (@MashiRafael) durante las elecciones seccionales 2019 (primera semana de campaña, del 5 al 11 de febrero; y última semana de las votaciones, del 18 al 24 de marzo), a través del cual se identificaron si estos mensajes son tomados en cuenta o mencionados en el noticiero 24 Horas de Teleamazonas. Asimismo, el estudio se enfocó en el encuadre, la temática, los actores (con una ficha de observación) y una diversidad de características (hashtags, me gusta y retuit, entre otras), mediante la aplicación Fan Page Karma. Por tanto, se efectuó una metodología mixta y un método analítico-sintético.

Cada día transcurrido significó una cuenta regresiva para los distintos partidos políticos por la lucha para conseguir los diferentes escaños y dignidades seccionales a nivel nacional. En este sentido, se realiza un análisis comparativo sobre el tiempo de estudio considerando (una y otra semana). Se entiende previamente que, durante la primera, el objetivo fue masificar el apoyo a todos y cada uno de los candidatos de su nueva lista oficial mediante spots, publicaciones y retuits, con una actuación virtual paralela para desvirtuar y criticar la gestión del gobierno de Moreno y sus aliados en los distintos espacios. En la última semana, se observó anticipadamente una estrategia y calculada planificación del exmandatario Correa, desde el apoyo intensificado a su manera “carismática” en distintas piezas informativas y publicitarias para sus candidatos.

En la ficha establecida para el análisis de contenido de los mensajes de Twitter, se construyó diferentes variables enfocadas en los siguientes ítems:

- ▶ Fecha: indicador de tiempo.
- ▶ Enlace de la noticia: aquí se encuentra el link para el acceso directo al mensaje de Twitter.
- ▶ Temática: temas de los cuales hace referencia el tuit o temáticas centrales.
- ▶ Encuadre: calificación del contenido del tuit sea este positivo o negativo.
- ▶ Actores: identificación de las personas o instituciones a las cuales se nombra.

En Ecuador, existen dos grandes medios televisivos que monopolizan las ondas con gran audiencia y posicionamiento, también en sus servicios informativos, entre estos dos canales se encuentra Teleamazonas, misma que cuenta con el noticiero “24 Horas”. Por otra parte, los contenidos y transmisiones informativas se hallan en la página web del medio, al igual que en YouTube, permitiendo accesibilidad a la información emitida por el noticiero en mención, lo que facilitó el acceso a las dos emisiones vespertina o central y nocturna por la audiencia y calidad de contenido en cuanto a fuentes y desarrollo de la noticia.

Resultados

A través del análisis cualitativo se obtuvieron datos importantes en cuanto a la temática: Por lo cual Rafael Correa generó contenidos variados y de distinta índole política ecuatoriana, siendo estos esencialmente de carácter crítico y controversial ya que se abordó temáticas que se traducen como críticas contra el Gobierno de Lenín Moreno, paralelamente y en contraposición, apoyo y promoción a candidatos de la Lista 5 a nivel nacional para las elecciones seccionales 2019. Cabe señalar igualmente las diatribas contra el Consejo de Participación Ciudadana y Control Social (CPCCS) y contra la Asamblea Nacional, en cuanto a las denuncias de corrupción y tráfico de influencias. El Consejo Nacional Electoral (CNE) tampoco se libró de sus “afilados caracteres”, aunque en menor medida. El apoyo por parte de Rafael Correa a la Lista 5 fue una estrategia que resultó decisiva en tanto significó el respaldo de un ex líder que gobernó el país durante 10 años, influyendo en la intención del voto y en la elección de dignidades seccionales de Ecuador. Además, el contundente ataque a la gestión de Lenín Moreno y diversas instituciones del Gobierno marcaba la agenda política desde la esfera virtual y obligaba a gran parte de la opinión pública a relacionar los problemas o acontecimientos del país con el mandato de Moreno.

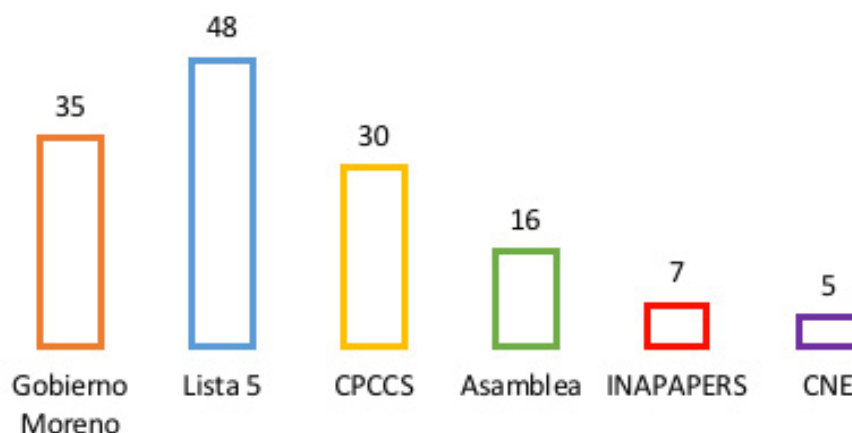


Figura 3. Temáticas centrales observadas en @MashiRafael.
Fuente: Elaboración propia

Los tuits con más interacciones se efectuaron el 9 de febrero y el 20 de marzo: el primero que indica que "Moreno no quiere trabajar y abandona la presidencia"; el segundo aborda el tema del CNE y el conteo de votos del CPCCS. Los días que la cuenta @MashiRafael registra más actividad son los lunes, miércoles y jueves, en horarios de la tarde, noche y madrugada. Ciertamente los expertos recomiendan que la actividad de Twitter es más efectiva en días centrales de la semana y en horas de la tarde (durante el almuerzo), ya que los mejores horarios para publicar en cada red social son cuando los clientes y seguidores están en línea y, en el caso del exmandatario, sigue estas reglas teóricas, considerando los cambios de horario de sus publicaciones, con su principal objetivo de que el mensaje llegue a sus receptores.

Por otra parte, la investigación permitió identificar a los actores mencionados en cada uno de sus mensajes, dando como resultado y en forma secuencial a Lenín Moreno, con el fin de debilitar la gestión y resaltar las opciones de los candidatos de su lista. De acuerdo a las temáticas antes mencionadas, los actores en los cuales hizo énfasis fueron los candidatos de la Lista 5, como Julio Cesar Trujillo, el Presidente del CPCCS, el CNE y la Asamblea Nacional, como entes. Este último actor, especialmente con el caso de Ana Galarza del partido CREO sobre faltas administrativas y supuesta gestión de cargos públicos, un asunto, ya mediático, que influyó indudablemente para que la Asamblea Nacional, el 7 de febrero de 2019, decidiera destituir a la funcionaria pública.

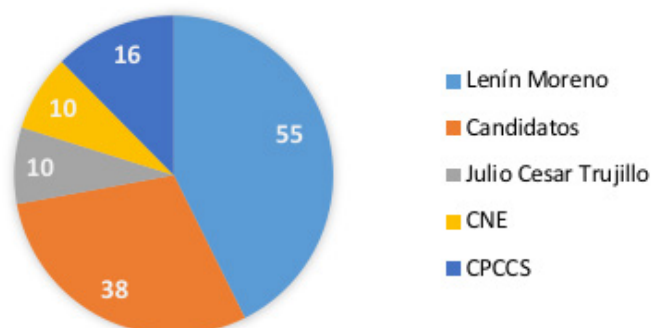


Figura 4. Actores centrales observados en @MashiRafael.
Fuente: Elaboración propia

Los enfoques de las temáticas y actores fueron en su mayoría negativos, exceptuando parte de la campaña y apoyo a los candidatos de la Lista 5 y las votaciones seccionales de 2019, lo que se infiere un evidente uso de la campaña negativa, usual en las redes sociales, así como la realidad de la construcción de una nueva y actual oposición al Gobierno liderada ahora por Rafael Correa. Y es que se puede analizar formas concretas de dicotomías en la oposición legal o, de hecho, pública o clandestina, constructiva o subversiva y pacífica o violenta, la oposición puede surgir de un individuo o varios en conjunto que realizan control y supervisión a las actividades del Estado o del gobernante (Badía, 1970).

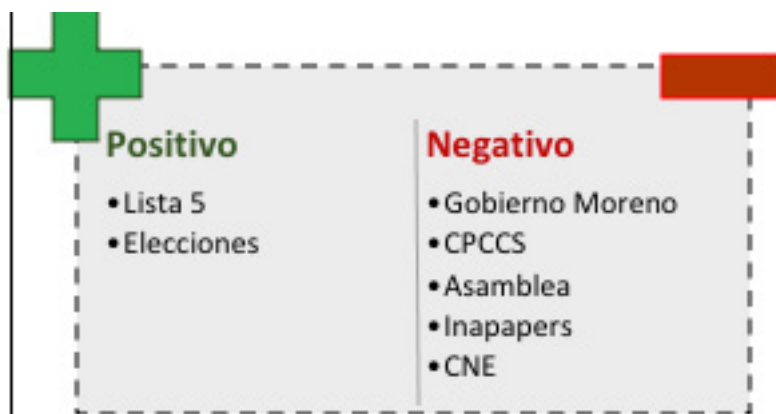


Figura 5. Encuadre observado en @MashiRafael.
Fuente: Elaboración propia

Respecto al cotejo mediático, en los noticieros vespertinos y nocturnos de 24 horas de Teleamazonas durante las fechas analizadas, se utilizó como fuente de información el tuit del 22 de marzo generado por el exmandatario en contra de la versión emitida por Lenín Moreno en cuanto a la denuncia de intentos desestabilizadores liderados por Correa y Maduro ante el Gobierno actual de Ecuador. Durante los días restantes, el noticiero no emitió ningún contenido, mensaje o discurso de Rafael Correa a través de su cuenta de Twitter.

Este acontecimiento se puede abordar o enlazar a los 10 años de gestión del ex mandatario, muy enfático entonces con la industria y el sistema que envuelven a los medios de comunicación en Ecuador (como a muchos y ciertos periodistas), lanzando públicamente varios mensajes ofensivos a su labor informativa. Incluso, en su gestión creó la Superintendencia de la Información y Comunicación (SUPERCOM), organismo que se encargaba de regular los contenidos de medios, lo que no tuvo la aceptación industrial y de la prensa, creándose una franca tensión entre los antes mencionados y el Gobierno. Con este antecedente y con los resultados de este trabajo, se puede mencionar que posiblemente los *mass media* desvirtúan su atención sobre la actividad, apartándole de la agenda mediática.

Por último, a través de la herramienta de análisis de Twitter Fan Page Karma, se obtuvieron diferentes datos estadísticos sobre la interacción y la actividad registrada en esta red social. Rafael Correa realizó un promedio de 50 a 85 tweets diarios en el tiempo analizado. Respecto a la sumatoria de opción "me gusta" es de 298.437 mientras que la opción retuits, 209.274. Los hashtags más usados durante el periodo analizado son: #urgente, #revocatoriamorenoya, #cpccs, #pichincha, #la5decorrea, #cneesfraude, #elcorruptoesmoreno y las palabras más empleadas (y más allá de lo gramatical) en los mensajes fueron "Moreno", "voto", "Ecuador". El contenido de estructura de mensajes de Rafael Correa en Twitter está compuesto durante la primera semana analizada por 61.4% de texto y el 19.7% de imagen, mientras que en la segunda semana de análisis el contenido está formado de 58.9% de texto y el 24.5% de enlaces.



Figura 6. Datos cuantitativos de @MashiRafael.
Fuente: Elaboración propia

Con todos estos datos numéricos, además de un gran impacto durante las elecciones, es posible deducir que sus hashtags y palabras (clave) más usadas van acordes a lo descrito en los resultados cualitativos, sobre encuadre, temáticas centrales y actores. Caracterizado siempre por un número sumamente importante, tanto de “me gusta” como de retuits, los seguidores del exmandatario en Twitter, marcaron siempre su presencia y viralización en cuanto a su generación de contenidos que denota el número trascendental de público expectante y participativo de sus ideas. Curiosamente van de la mano las palabras más usadas con sus hashtags, que demuestra su claridad y fijación de sus objetivos políticos proyectados.

Las dos semanas planteadas en el estudio y análisis de los contenidos de la cuenta de Correa establecieron grandes diferencias en las temáticas. En la primera semana de campaña, realizó mensajes y contenidos minoritarios sobre la prensa ecuatoriana, mientras que, en la última, se realizó alusiones al caso de Elizabeth Cabezas, Presidenta de la Asamblea y la investigación de los “Inapapers” de Moreno, se puede establecer que existe una radicalización de su mensaje en Twitter y un ataque más fuerte y frontal hacia Lenín Moreno en la última semana.

Es importante y relevante mencionar que, en las dos semanas de análisis, el protagonista crea contenidos referentes a temáticas mediáticas en el sistema político. En el periodo estudiado, no se determinó ninguna diferencia en cuanto a los encuadres de las temáticas, es decir, permaneció el mismo valor mayoritario negativo y únicamente positivo con la campaña de la Lista 5.

La interacción y actividad política, se desarrolló la última semana antes de las votaciones existiendo mayor interacción, con un promedio de 85 tuits diarios, mientras que, en la primera semana de campaña, 55 al día, lo que se podría asociar a que es la última semana antes de las votaciones. Sin embargo, Correa utiliza este medio para incentivar la intención de voto a “su” lista, al igual que fomenta contenidos acordes a las votaciones, el derecho y respeto a la voluntad de los ciudadanos en el ejercicio del voto. La última semana antes de las votaciones a diferencia de la primera de campaña, Correa obtiene más “likes” y retuits por parte de sus seguidores.

Discusión

Es innegable el uso transcendental que Rafael Correa Delgado provee a su cuenta oficial en Twitter, evidenciando, en sus interacciones, comentarios más negativos (críticos) que positivos. Además, esto le hace seguir en el hoy necesario diálogo con la ciudadanía, con millones de seguidores aprobando, comentando y retuiteando sus publicaciones, lo que inteligentemente le permite mantenerse activo, de tal manera que le faculta ser severamente crítico con sus detractores, así como monitorear la realidad sociopolítica. Varios actores públicos, con el cambio de residencia de Rafael Correa, asumieron que el exmandatario estaría fuera de los acontecimientos políticos y que su acción en ellos sería de manera pasiva, por el contrario, Rafael Correa se encuentra en permanente accionar, atento a los pasos de sus acusadores y de aquellos que cuentan con el poder del país.

Sin lugar a dudas, @MashiRafael es la cuenta de la red social Twitter que más seguidores tiene a nivel país, irónicamente cuenta con muchos más seguidores que actores, músicos, artistas, deportistas, famosos, empresarios u otros políticos ecuatorianos, demostrando que su “liderazgo carismático” le hizo acreedor de una posición única como compatriota y político en esta red social.

Su uso político de Twitter es de carácter cuestionable para muchos, pero efectivo por los resultados analizados, cuenta con un alto nivel de injerencia e influencia en los ecuatorianos residentes en su propio país y migrantes en distintas partes del mundo. Todos ellos, población votante activa, nicho sumamente importante para el exmandatario y sus futuros planes políticos a corto y mediano plazo.

@MashiRafael es una cuenta que constantemente muestra actividad y con una consecuente aceptación por la medida de sus seguidores y en alusión a los resultados obtenidos por su actual lista 5 en las elecciones seccionales 2019 y sus dignidades. Siempre fielmente seguido por gente de distintas clases sociales, enfocándose en estrato medio, medio bajo, sus seguidores de una forma apasionada e incondicional demuestran su respaldo y cariño permanente con publicaciones y videos en la red social del exmandatario.

Conclusión

- ▶ La investigación dio a conocer una permanente actividad en Twitter por parte de Rafael Correa, con una media aproximada de 67 publicaciones diarias desde donde critica, denuncia, realiza activaciones políticas, cuestionamientos e interacciona permanentemente con sus seguidores, detractores y opositores, logrando conservar una actividad comunicacional sin depender de los medios tradicionales como lo son la prensa, además las críticas al gobierno de Lenín Moreno (en ese entonces actual presidente de Ecuador) protagonizaron la mayoría de los mensajes, con un paralelo apoyo al partido Fuerza Compromiso Social (Lista 5) y sus múltiples candidatos; todo, con un encuadre mayoritariamente negativo, lo que mantiene, una vez más, el éxito de la campaña negativa en Internet.
- ▶ La actividad de Twitter y contenidos de la cuenta de Rafael Correa, durante el periodo de estudio, se determina que no forman parte de la agenda mediática. Este acontecimiento se puede referir a la inexistente relación de los medios durante su periodo de gestión y la serie de medidas que ejerció para tomar control y poder de la industria de la comunicación en el país.
- ▶ El estudio generado pretende incentivar a la academia a crear nuevos contenidos en cuanto a la comunicación política ecuatoriana, si bien es cierto que se presenta un análisis de los mensajes de Twitter de Correa y al obtener como resultado su fuerte oposición a Moreno y su régimen, sería interesante y enriquecedor analizar las dos cuentas de Twitter de los actores mencionados, para determinar si Moreno responde o no a las severas declaraciones de Rafael Correa o si el contenido del actual presidente es totalmente parcial al discurso de ex líder de Ecuador.

Referencias

- Aruguete, N. (2017). Agenda Setting y Framing: un debate teórico inconcluso. *Más Poder Local*, 30, 36-42.
- Badía, J. (1970). En torno a una Teoría de la Oposición en el sistema democrático-liberal. *Revista de estudios políticos*, 173, 19-68.
- Califano, B. (2015). Los medios de comunicación, las noticias y su influencia sobre el sistema político. *Revista mexicana de opinión pública*, 19, 61-78. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rmop.2015.02.001>
- Campos, E. (2017). Twitter y la comunicación política. *El profesional de la información*, 26(5), 785-794. doi:10.3145/epi.2017.sep.01
- Dearing, James, & Rogers, Everett. (1996). *Agenda-setting* (Vol. 6). Sage.
- Fueyo, A., Fraga, G., & Fano, S. (2015). Redes sociales y educación: el análisis socio-político como asignatura pendiente. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 29(1), 119-129. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27439665009>
- López, D., Callejo, G., & Cajiao, E. (2014). Evolución del consumo de Internet en el Ecuador entre los años 2010 al 2012: evidencia empírica de una ecología de la comunicación. *Revista ComHumanitas*, 5(1), 19-30. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5845770>
- Marín, I., Punin, M., Hinojosa, M., & Ruiz, M. (2016). Twitter como herramienta estratégica en la política ecuatoriana. *Razón y Palabra*, 20(93), 120-134. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1995/199545660007.pdf>
- Márquez-Domínguez, C., López, P., & Estévez, T. (2017). Social networking and political agenda: Donald trump's Twitter accounts. *12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1-6. doi: 10.23919/CISTI.2017.7976052.
- Marsteller, B. (2014). *Twiplomacy 2014: ¿Cómo se conectan los líderes mundiales en Twitter? (Español)*. doi:[Slideshare]. <https://es.slideshare.net/BursonMarstellerLATAM/infografia-twiplomacy-top5-global-spanish>
- Salas, E., & Serratore, N. (2015). Análisis de herramientas de marketing político utilizadas en campañas presidenciales del Ecuador (Período 1984–2008). *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 4.
- Sánchez, J. (2013). Votantes que consumen, consumidores que votan. *Más poder local*, 15, 6-9. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4247766>
- Zibell, M. (2017). *Tras 10 años de gobierno, además de un Ecuador dividido, ¿qué más deja Rafael Correa?* BBC Mundo, Ecuador. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-38980926>

GOBERNANZA SOCIAL E INTELIGENTE PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN TULCÁN

***SOCIAL AND INTELLIGENT GOVERNANCE FOR THE MUNICIPAL
GAD OF TULCÁN***

Recibido: 06/07/2021 - Aceptado: 24/01/2022

KEVIN JAVIER QUENGUÁN MAVISOY

Asistente de Gestión de Procesos Universitarios en la
Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán- Ecuador

Licenciado en Administración Pública
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

kevin.quenguan@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0652-5655>

Cómo citar este artículo:

Quenguán, K. (Enero -Junio de 2022). Gobernanza social e inteligente para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tulcán. *Sathiri* (17)1, 242-255. <https://doi.org/10.32645/13906925.1113>

Resumen

La presente investigación, se propuso estudiar la estructura organizativa del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Tulcán para la construcción de una gobernanza social e inteligente. En este sentido, dado los cambios sociales y tecnológicos acelerados es imprescindible que la institución municipal adopte nuevos modelos de gestión, para aumentar los niveles de eficiencia y eficacia para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de una forma moderna. En tal virtud, se fundamentó de una manera conceptual y teórica la organización estructural del gobierno local tulcanense. Por otro lado, se señaló que las dimensiones del modelo de gobernanza social e inteligente son aplicables al funcionamiento administrativo de la institución municipal. Esto se realizó, por medio de una metodología cualitativa con un enfoque fenomenológico e interpretativo, el cual se sustenta en conocer la posición subjetiva de los funcionarios municipales. Por otra parte, el objetivo de este trabajo fue analizar la organización estructural del GAD Municipal de Tulcán para la construcción de una gobernanza social e inteligente. Al mismo tiempo, la interrogante de la investigación fue ¿Qué elementos conceptuales permiten conocer la estructura funcional de los gobiernos municipales? Finalmente, se puede establecer que a nivel organizativo el gobierno local de Tulcán sí permite adoptar elementos del modelo de gobernanza social e inteligente. Así, por ejemplo, la aplicación del valor público y el uso de tecnología para mejorar la prestación de servicios públicos.

Palabras claves: Estructura organizativa, gobernanza social e inteligente, valor público, funciones administrativas, y profesionalización de la administración pública.

Abstract

The present investigation, was proposed to study the organizational structure of the Autonomous Decentralized Municipal Government of Tulcán for the construction of a social and intelligent governance. In this sense, given the accelerated social and technological changes, it is essential that the municipal institution adopt new management models, to increase the levels of efficiency and effectiveness to improve the quality of life of citizens in a modern way. In such virtue, the structural organization of the Tulcanense local government was based in a conceptual and theoretical way. On the other hand, it was pointed out that the dimensions of the social and intelligent governance model are applicable to the administrative functioning of the municipal institution. This was done through a qualitative methodology with a phenomenological and interpretive approach, which is based on knowing the subjective position of municipal officials. On the other hand, the objective of this work was to analyze the structural organization of the Municipal GAD of Tulcán for the construction of a social and intelligent governance. At the same time, the research question was: What conceptual elements allow us to know the functional structure of municipal governments? Finally, it can be established that at the organizational level the local government of Tulcán does allow the adoption of elements of the social and intelligent governance model. Thus, for example, the application of public value and the use of technology to improve the provision of public services.

Keywords: Organizational structure, social and intelligent governance, public value, administrative functions, and professionalization of public administration.

Introducción

La finalidad de esta investigación se sustenta en la creciente demanda de más y mejores servicios de calidad por parte de la población al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tulcán. Esto implica un mejor suministro de servicios básicos hacia toda la población para mejorar la calidad de vida de los habitantes. Por otro lado, también se evidenció que a nivel organizativo el Gobierno local de Tulcán en los últimos cuatro años no ha tendido mejoras en sus procesos administrativos. Esto ha desencadenado, que no exista un Modelo de Desarrollo económico y social para este cantón de la frontera norte del Ecuador. Entonces, se tiene una institución municipal que a nivel organizativo y administrativo no responde al cambio acelerado de las demandas sociales producto de la revolución tecnológica.

Ante este escenario se puede evidenciar que el GAD Municipal del Tulcán tanto en su estructura funcional como en su funcionamiento administrativo no está acorde a las sinergias y cambios de la sociedad. Para desarrollar esta aseveración, se va a establecer conceptualmente que se entiende por estructura funcional o estructura administrativa. De este modo, según Etkim (2000):

La estructura es la forma en que la organización se articula en lo interno para coordinar sus actividades detrás de sus fines, pero también para atender las cambiantes demandas del contexto y la presión de grupos de poder internos. Es un diseño o esquema más o menos efectivo, en la medida que logra representar tanto las estrategias y tecnologías de la organización como la diversidad de los contextos en que actúa cada uno de sus componentes (o unidades de estructura). (p.16)

Conforme a lo expuesto en el párrafo anterior, se menciona que una organización debe atender a los aspectos de su entorno y adaptarse a la realidad cambiante. Esta definición es necesaria, ya que la estructura del GAD Municipal de Tulcán no tiene cuenta con procesos organizativos que le permitan adaptarse a las actuales dinámicas de la sociedad. Esto se pudo evidenciar en la observación de campo realizada a la institución, además, de la entrevistas realizadas a los funcionarios de la institución municipal. Un ejemplo de la falta de modernización tecnológica por parte de la municipalidad es su página web, la cual no ofrece los servicios que la ciudadanía puede demandar. Junto con esto, en dicho portal web no se da a conocer la estructura orgánica de la institución, lo que demuestra que todavía no se tiene proceso administrativo que permita conocer a la ciudadanía quienes conforman en su totalidad al cabildo.

Es pertinente que en los actuales momentos los gobiernos locales y en particular el municipio de Tulcán realice cambios a nivel organizacional y adopte nuevos modelos de gestión como el de una gobernanza social e inteligente. Un ejemplo de la aplicación de este modelo es en el Ayuntamiento de Cataluña en España. Los autores que han diseñado este modelo a nivel teórico y práctico son Carles Ramió y Miquel Salvador de la Universidad Pompeu Fabra en el año 2019. Aunque, existen diferencias en sus contextos tanto en el área legal, económica, social y cultural, sus planteamientos y principios básicos pueden constituirse en un hoja de ruta para promover una conjunto de cambios en el funcionamiento del Gobierno local de Tulcán.

Por tanto, esta investigación tiene como propósito las siguientes acciones: estudiar de forma teórica y conceptual todos los elementos para el análisis de la estructura organizacional del gobierno local de Tulcán. También, se va a indagar en el estatuto orgánico funcional y por ende en su estructura organizativa para ver que se puede integrar de los elementos de la gobernanza social e inteligente, como el valor público y la profesionalización de la administración pública. Finalmente,

se va a identificar que deficiencias y fortalezas posee el GAD Municipal de Tulcán en su estructura orgánica para incorporar el modelo de gobernanza antes descrito.

Para llevar a cabo todo el proceso investigativo se utilizó una metodología cualitativa, que permitió conocer la posición de los altos funcionarios del municipio de Tulcán al momento de implementar un modelo de gobernanza social e inteligente. Con el propósito de modernizar la estructura y el funcionamiento administrativo de la institución ante una sociedad que cada día demanda de más y mejores servicios públicos de calidad. Aunado a esto las instituciones públicas entre ellas los gobiernos locales tienen que generar más espacios de participación y transparencia para poder obtener una mayor legitimidad en sus acciones.

Materiales y métodos

Esta investigación se fundamentó desde un paradigma hermenéutico-interpretativo con una metodología cualitativa. En este sentido la investigación es de tipo fenomenológica e interpretativa. Esta postura epistemológica se fundamenta en lo expuesto por Martínez (2013), quien establece que dentro de una investigación cualitativa los métodos que mejor se ajustan a este tipo de investigación son el método hermenéutico y fenomenológico entre otros más.

La investigación fenomenológica se caracteriza por estudiar la subjetividad, creencias e intereses de los individuos inmersos en el fenómeno de investigación. Por lo tanto, Mejía, Novoa, Ñaupas y Villagómez (2014), en función de los planteamientos de Husserl y de la escuela de Frankfurt exponen que se concibe “el conocimiento no como objetivo, medible, verificable, riguroso, universal, propios del positivismo, sino más bien como subjetivo, no medible, comprensivo, interpretativo, no verificable y provisional” (p.37).

Esta investigación fue de tipo fenomenológica, ya que se estudiaron las motivaciones de los servidores públicos, además, de la cultura organizacional y el conflicto de intereses que puede existir entre los sujetos. Por consiguiente, se analizó las creencias y expectativas que tienen los individuos sobre la organización de la municipalidad de Tulcán.

Por lo que se refiere, a la investigación de tipo interpretativa esta se enfoca en el análisis de los postulados teóricos y la generación conceptual que se deriva de estos. Para lo cual, es pertinente mencionar la definición de Vargas (2011), el cual expone lo siguiente:

cuando se asume una postura epistemológica hermenéutico-interpretativa, el objeto de estudio conceptual tiene que estudiarse previamente al desarrollo de la investigación, elaborando una actualización del concepto; actualización que usualmente se denomina “Estado del arte”. Se trata de identificar mediante este es fuerza como es que se entiende el objeto de estudio de la investigación por los autores teóricos vigentes. (p.58)

En consecuencia, se sostiene bajo este paradigma ya que en el marco teórico se abordó todo lo relacionado a la estructura organizacional en la administración pública. Todo esto se fundamentó desde los postulados teóricos de Etkin (2000), Harmon y Mayer (1999), Castillo y Maldonado (2016) y De la Fuente y Cossani (2016). También, se estableció teórica y conceptualmente la gobernanza social e inteligente desde los siguientes autores: Aguilar (2018) además de Ramió y Salvador (2019).

Finalmente, es oportuno mencionar la siguiente afirmación “Los investigadores de orientación interpretativa se centran en la descripción y comprensión de lo que es único y particular

del sujeto más que en lo generalizable” (Vargas, 2011, p.128). De ahí la importancia de que esta investigación se enfoca en la interpretación de información o datos que emiten los directivos y representantes políticos del GAD Municipal de Tulcán.

Los métodos los utilizados fueron los siguientes: hermenéutico y de investigación teórica. En consecuencia, el primer método este método consistió en interpretar la documentación institucional del GAD Municipal de Tulcán, además de los postulados teóricos que fundamentan esta investigación y finalmente la información que se obtuvo a partir de las entrevistas a los funcionarios del ayuntamiento. Por otro lado, el método de investigación teórica permitió establecer las bases teóricas y conceptuales de la teoría de la organización en la administración pública y de la gobernanza social e inteligente.

El muestreo que se llevó adelante para recabar la información de campo que sustenta esta investigación es el siguiente. Por la naturaleza de esta investigación de carácter cualitativo una forma de obtener información del fenómeno de estudio es por medio de entrevistas. Para la selección de los sujetos a entrevistar se aplicó un muestreo intencional el cual es el más idóneo para una investigación cualitativa. Esto se sustenta en lo declarado por Izcará (2014), este autor plantea que “El tipo de muestreo utilizado en la investigación cualitativa es intencional; es decir, el investigador decide qué actores sociales incluirá en la muestra. También le compete al investigador la determinación del tamaño de la misma” (p.44).

En consecuencia, se procedió a realizar entrevistas al personal del nivel gobernante del municipio de Tulcán, entre los cuales está el alcalde. Luego se entrevistó al personal de nivel habilitante de apoyo, como al director de la Dirección de Planeación Estratégica también, se obtuvo información del nivel habilitante de apoyo en particular de la Dirección Administrativa juntamente con la unidad de Talento Humano.

Ahora bien, el motivo por el cual se eligió a las personas anteriormente mencionadas se fundamentó en que la selección de los informantes debe sustentarse en la calidad de la información que puedan emitir. Esto dentro de la tipología denominada “Muestro de casos políticamente relevante” el cual “Implica la inclusión en la muestra de los actores principales; de aquellas personas que pueden aportar una mayor riqueza de información porque intervienen más directamente en la acción” (Vargas, 2014 p.78). Por tal motivo, se aplicó una entrevista semiestructurada a las personas del nivel gobernante, además, de directores de las áreas de planificación y administración por ser las personas que más estrecha relación tienen con fenómeno de estudio. Para ello, se utilizó el software ATLAS ti. 9. Esta herramienta, permitió generar figuras o cuadros conceptuales, que son los resultados esenciales de esta investigación por su carácter de fenomenológico e interpretativo.

Tabla 1
Entrevistados

Nombre	Cargo	Tiempo en la institución
Msc. Cristian Benavides	Alcalde	2 años
Arq. Oswaldo Cadena	Director de Planificación	1 año
Ing. Oswaldo Mayanquer	Director Administrativo	2 años
Dr. Andrés Urresta	Director de Talento Humano	2 años

Resultados

Los resultados que se muestran a continuación son el producto de las entrevistas a profundidad semiestructuradas realizadas al personal del GAD Municipal del Tulcán.

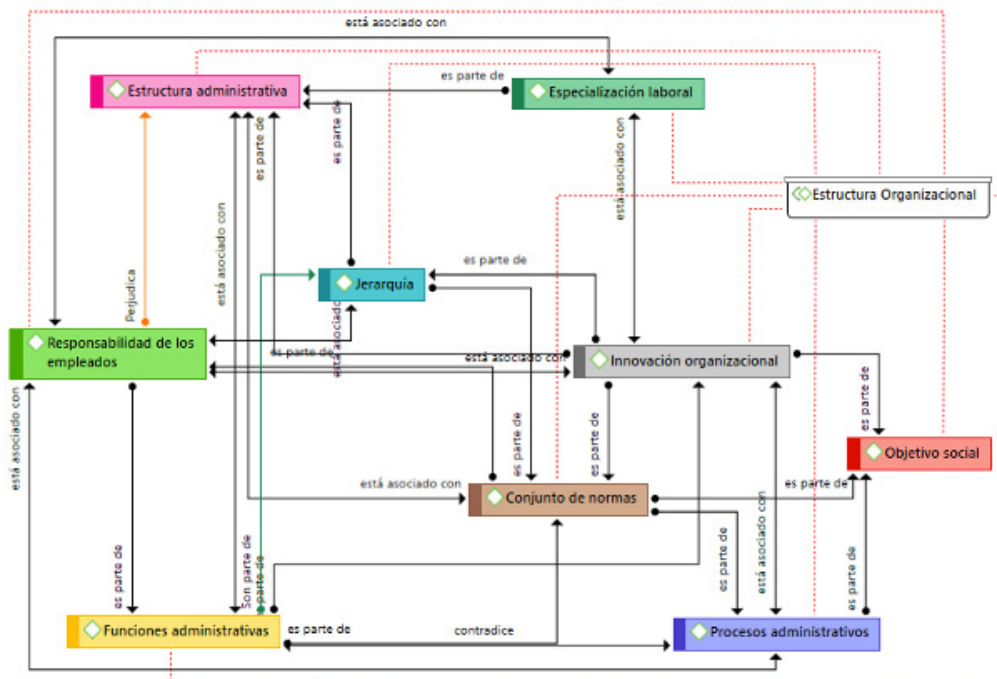


Figura 1. Mapa conceptual categoría estructura organizacional en el GAD de Tulcán

A continuación, se presenta de forma gráfica el resultado de las entrevistas sobre la variable “Gobernanza Social e Inteligente”, la cual se expresa por medio de un mapa conceptual. Esta figura es producto del análisis del contenido realizado por medio la herramienta ATLAS ti. 9.

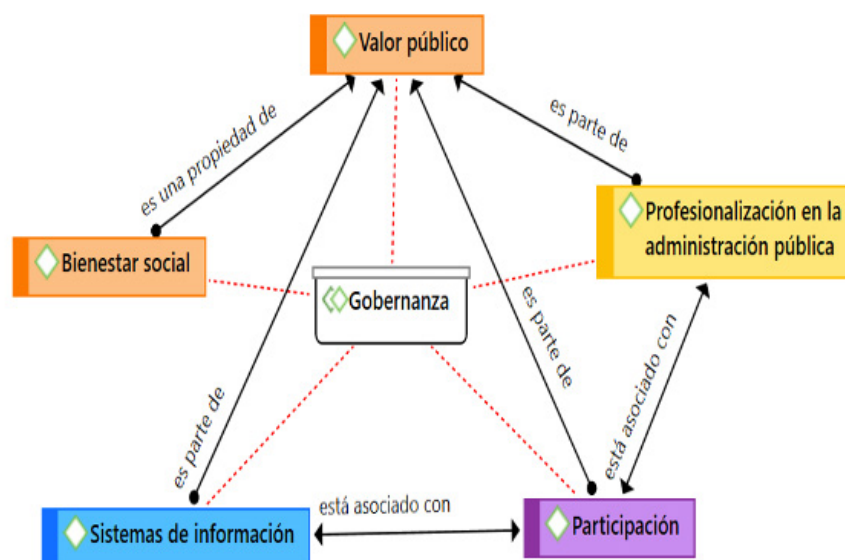


Figura 2. Mapa conceptual categoría gobernanza social e inteligente en el GAD de Tulcán

Discusión

Para el desarrollo de este apartado, se fundamentó desde tres perspectivas: la primera de ellas es la fundamentación teórica y conceptual sobre la teoría de la organización en la administración pública¹ y la gobernanza social e inteligente². En segundo lugar, se realizará el análisis e interpretación de la información obtenida en las entrevistas previo tratamiento en el programa ATLAS ti. 9, por medio de la generación de mapas conceptuales. Finalmente, se relacionarán los puntos anteriores con la información contenida en el estatuto orgánico funcional por procesos del GAD de Tulcán. Además, es necesario mencionar que la interpretación de toda la documentación generada y obtenida en la investigación se la estructuró y trianguló desde una metodología interpretativa y teórica.

Continuando con esta temática, el modo como se va a realizar la presente discusión a partir de la información obtenida tanto de la documentación bibliográfica como de lo producido en el campo a partir de las entrevistas. Se procede a ejecutar la interpretación en primer lugar de la teoría de la organización en la administración pública, para lo cual, según varios autores mencionados en esta investigación exponen que se trata de un conjunto de normas a nivel social, las cuales están establecidas de manera formal en las que se diferencia un estricto orden jerárquico. En consecuencia, la jerarquía en una organización evidencia que existen superiores y subordinados. Por lo tanto, dentro de esta área existe lo que se denomina “diferenciación vertical”, que significa la función de toma de decisiones por parte de la dignidad más alta de la organización, por medio de una comunicación fluida entre toda la estructura burocrática.

La estructura orgánica del GAD del Tulcán se conforma de un total de 5 niveles jerárquicos. Los cuales son los siguientes: nivel directivo, asesor, apoyo, operativo y desconcentrado. Es importante mencionar, que dentro del nivel directivo se encuentran los procesos gobernantes, tanto de legislación estratégica de la cual se encarga el Consejo Municipal y gestión ejecutiva estratégica que está a cargo de la Alcaldía Municipal. Estos dos órganos administrativos son los que se encargan de la toma de decisiones más importantes y estratégicas de la institución y son el nivel jerárquico superior más importante del GAD Municipal del Tulcán.

En relación con este tema (jerarquía) dentro de la información recopilada en el campo por medio de las entrevistas a los funcionarios de la municipalidad. Se obtuvo que, a nivel conceptual, y en relación con el funcionamiento de la estructura organizacional la dimensión de jerarquía es parte del conjunto de normas que emite la institución. En efecto, esto se evidencia en lo posición estratégica en el jerárquico superior del Consejo Municipal que es la instancia capa de emitir normativa. Además, la jerarquía está asociada con la responsabilidad de los empleados³. Lo cual implica, que desde el punto de vista conceptual, esto tiene relación con la división de funciones tanto entre superiores y subordinados. También, este elemento conceptual es parte de la estructura organizacional.

¹Para Etkim (2000) expone que “La idea de organización se refiere a un conjunto social con formas, normas y pautas de relación que le dan continuidad a sus procesos y le permiten mantener y crecer en un contexto” (p.4).

²Ramió y Salvador (2019) establecen los siguiente “En definitiva la gobernanza social inteligente implica la convivencia ordenada de los modelos burocrático, gerencial y de gobernanza con unos valores públicos sólidos, en que la visión política domina claramente el sistema decisorio respetando los espacios profesionales (...) El modelo de gobernanza social e inteligente facilita la orientación de la Administración hacia el rol de metagobernador, que lidera las redes privadas proveedoras de servicios públicos y permite aportar el máximo valor social a todas las políticas y servicios, con unos valores sólidos y una ética neopública”. (p.10)

³La responsabilidad de los empleados públicos implica asumir el cumplimiento de las obligaciones y normativas de la institución. Para aportar al rendimiento y crecimiento de la organización, para ello es necesario realizar cambios técnicos a nivel administrativo.

Por consiguiente, la jerarquía a nivel conceptual entendida como esa distribución de responsabilidades y diferenciación entre superiores y subordinados. En el caso del GAD de Tulcán se aplica tanto a nivel normativo, lo cual se evidencia de forma gráfica en la estructura orgánica, y de la función que cada unidad o departamento que posee la institución. Finalmente, los elementos de este concepto fueron mencionados por los entrevistados en un 4% del total citas generadas para su análisis. Lo que evidencia por otro lado, la escasa presencia de las dimensiones de este término dentro las funciones y responsabilidad de los funcionarios a nivel subjetivo, lo que puede generar consecuencias dentro de sus actuaciones.

Con respecto a la teoría de la organización en la administración pública, también se albergan otros elementos como son las funciones y los procesos administrativos. Para ello, se partió desde la base conceptual en la se puede entender a las funciones de una organización como aquellas acciones coordinadas. Con el propósito de suministrar productos y servicios que para su realización están asociados a las funciones o responsabilidades que posee cada unidad o departamento de la institución. Es necesario mencionar, que esta dimensión también implica un conjunto de acciones que deben desarrollarse de forma sistémica en particular por el nivel gobernante de la institución. Hecha esta salvedad, Ramió (1999), Harmon y Mayer (1999) entre otros autores exponen que dentro de las organizaciones en la administración pública se tienen que realizan cinco funciones esenciales como son: planificar, organizar, integrar, dirigir y controlar.

En efecto, dentro del funcionamiento de la estructura orgánica funcional la realización de estas funciones administrativas están distribuidas en todas las direcciones y unidades administrativas. No obstante, la responsabilidad directa de estas acciones recae en el nivel directivo, el cual está conformado por el Consejo Municipal, Alcaldía y Vice alcaldía, tal como lo establece el artículo 10 del estatuto orgánico funcional. Por consiguiente, para ilustrar de forma esquemática esta relación se ha elaborado la siguiente tabla, la cual se estructura de la siguiente manera: en la primera columna están las funciones administrativas extraídas de los planteamientos teóricos y conceptuales, y en la siguiente sección esta la relación que tiene con los artículos y responsables de su ejecución estipulados en el Estatuto Orgánico Funcional del GAD Municipal de Tulcán.

Tabla 2

Funciones administrativas y su relación con el Estatuto Orgánico Funcional del GAD de Tulcán

Funciones administrativas	Estatuto orgánico funcional del GAD Municipal de Tulcán	
	Funciones y responsabilidades	Responsables de ejecución
Planificar: establecimiento de objetivos y políticas estratégicas, además, presupuestar.	Artículo 15 literal f: el cual establece la elaboración del Plan Cantonal de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.	Alcalde
Organizar: es el establecimiento de procedimientos, definir la estructura, coordinar, y establecer las funciones y aptitudes para los puestos.	Artículo 15 literal g: que establece expedir previo conocimiento del Consejo Municipal la estructura orgánico funcional.	Alcalde

Integrar: implica integrar la capacitación, y el desarrollo del talento humano.	Está a cargo la dirección administrativa por medio del subproceso de talento humano. El cual tiene a su cargo el plan anual de capacitación y la capacitación de los funcionarios en herramientas de evaluación de desempeño.	Director de Talento humano
Dirigir: guiar acciones para el cumplimiento de objetivos, así también coordinar, motivar, resolver conflictos y promover cambios.	Artículo 15 literal w y x: El primer literal establece la dirección y supervisión de las actividades de toda la municipalidad. El segundo literal expone la resolución de los reclamos administrativos.	Alcalde
Controlar: asegurar el cumplimiento de objetivos, por medio de sistemas de información, evaluación y medición de los resultados.	Artículo 14 literal L: establece la fiscalización de la gestión de la alcaldía, función de lo establecido en el COOTAD.	Consejo Municipal

Continuando con esta misma temática, después de realizar la tabla expuesta anteriormente en la cual se puede evidenciar tanto de forma teórica, como de manera normativa la relación que existe entre las funciones administrativas según las definiciones conceptuales y lo manifestado en esta herramienta jurídica que es el Estatuto Orgánico Funcional. En lo que se puede evidenciar, que la mayor responsabilidad recae en el alcalde. Esto pone de manifiesto que las funciones administrativas son parte del conjunto de normas establecidas de manera formal en la institución. Por otro lado, la innovación organizacional también depende de cómo se configuren y establezcan las actividades y procedimientos a lo interno de la institución. También, se evidencia que es parte de la estructura jerárquica, lo cual es una característica innata de la administración pública y en particular de los gobiernos locales.

Una vez analizado los componentes y elementos del funcionamiento, la estructura organizacional del municipio de Tulcán tanto desde un punto de vista conceptual, así como también desde el funcionamiento normativo y de la información recogida en el campo (entrevistas). Se procede a partir de estas dos áreas a establecer que elementos tanto a nivel conceptual como normativo se pueden modificar para la incorporación de elementos de la gobernanza social e inteligente en el GAD Municipal del Tulcán.

En primer lugar, desde una perspectiva general la gobernanza pública implica que la acción del Estado, que en este caso se expresan por medio del gobierno local del Tulcán, tiene que dirigir su actuación hacia la atención del interés general y de las demandas colectivas. Por lo tanto, esta forma de gobierno tiene que encaminarse hacia la generación de valor social, o como se ha

establecido conceptualmente la producción de valor público. Otra de las dimensiones, en las que el modelo de gobernanza se fundamenta es en la creación de sistemas o redes de colaboración e interacción entre la municipalidad y la sociedad civil organizada. Ahora bien, para poder mantener y desarrollar este engranaje de acción gubernamental y social es imprescindible el manejo de sistemas complejos.

La gobernanza también se sustenta en dos pilares que son esenciales para el desarrollo y la convivencia civilizada de una sociedad o un territorio. Estos ejes son: una clara visión política y una proclive actuación ética de los funcionarios públicos. La primera se caracteriza por definir las líneas de acción de forma estratégica para solucionar los problemas que afectan a la mayoría de los ciudadanos de una comunidad, de forma eficiente y eficaz, para ello tiene que realizarse ciertas modificaciones a nivel estructural y administrativo. Con respecto a la acción ética de los servidores públicos, implica que debe primar el interés general de toda la sociedad, sobre los beneficios personales de los gobernantes y de los mismos funcionarios de carrera de todos los niveles administrativos.

Para efectos de esta investigación, dentro de esta categoría y en función de elementos extraídos de los planteamientos teóricos se han definido las siguientes dimensiones: participación, valor público, profesionalización en la administración pública, sistemas de información y bienestar social.

En primer término, se va a analizar la dimensión de participación, la cual de forma conceptual establece que su puesta en marcha mejora la actuación democrática, ya que permite adoptar un pluralismo de ideas, que manejadas u orientadas de forma correcta en apego al Estado de derecho pueden influir en la toma de decisiones del aparato estatal. En consecuencia, también se mejoran las políticas públicas en todas sus fases y dimensiones, en particular al momento de su formulación ya que se podrá conocer de primera mano la realidad de la población o área acción que se va a intervenir. Por consiguiente, dentro de la estructura orgánica del municipio Tulcán existe una unidad administrativa de participación ciudadana, la cual es parte de la Dirección de Planeación Estratégica de esta institución. La cual se encuentra en el nivel habilitante de asesoría.

Esta unidad administrativa de participación ciudadana tiene como visión fomentar los derechos de participación de todos los ciudadanos. En consecuencia, tiene que desarrollar un conjunto de mecanismos e instrumentos que posibiliten la discusión sobre los asuntos del cantón entre la municipalidad y la sociedad. De esta manera, también tiene como función primordial el fortalecimiento del poder ciudadano para la construcción de una democracia participativa. Hasta este punto, se puede evidenciar que existe una relación tanto en lo establecido conceptualmente en el marco teórico, con lo descrito en el estatuto orgánico del GAD Municipal de Tulcán.

Los elementos que mayor relación tienen son la generación de mecanismos para permitir la interacción de los actores de la sociedad civil para la generación de una mejor democracia más participativa e incluyente. Del análisis de contenido, producto de la información suministrada por los entrevistados se establece que la participación es parte del valor público y puede satisfacer las necesidades y demandas sociales. Al mismo tiempo, está asociada con la profesionalización de la administración pública, esto tiene relación con la independencia e imparcialidad con la que tiene que actuar los funcionarios municipales. Por lo tanto, la acción de promover la participación desde la colectividad y el diálogo con las autoridades tiene que estar alejada de los intereses particulares de los servidores públicos.

El otro punto que se trató dentro de esta categoría es el de valor público. El cual, según los diversos autores estudiados en la fundamentación teórica exponen que este término hace alusión a diversas áreas de actuación tanto a lo interno de la administración pública como hacia la externo. De esta manera, en primer lugar, los responsables de generar valor público son los directivos o altos rangos dentro del nivel jerárquico de la institución. Otra característica de este elemento es la satisfacción de las demandas y la transformación social. Con estos elementos ya expuestos, la función o el liderazgo de las autoridades del GAD Municipal de Tulcán tiene que abocarse hacia el cambio productivo y económico del cantón.

Además, la forma como se expresa y se puede medir o visibilizar el valor público es por medio de la prestación de los productos y servicios que otorga el municipio a los ciudadanos. Una vez que se ha definido conceptualmente el valor público, se puede evidenciar que dentro del estatuto orgánico de la entidad municipal en sus primeros artículos se aborda esta dimensión. Así, por ejemplo, en el artículo sobre el objetivo de la estructura organizacional se establece que esta se relaciona con los objetivos y políticas estratégicas para efectuar la prestación de servicios y productos. También, el propósito fundamental de este documento normativo es satisfacer las necesidades de los ciudadanos por medio de una gestión de calidad. Por otro lado, está el aumento en la productividad y competitividad a nivel administrativo para proyectar una gestión más eficiente.

Continuado con este razonamiento, y partir la información recopilada por medio los funcionarios del GAD Municipal de Tulcán. Se pudo determinar que existe la siguiente relación entre el valor público según la concepción de los entrevistados, ya que se determina que es una propiedad del bienestar social. De forma consecuente, ante estas tres perspectivas tanto conceptuales, como normativas y de criterio subjetivo de los funcionarios municipales existe una estrecha relación y hasta cierto punto una sinergia en que estos lineamientos coinciden en que el valor público es la satisfacción de las demandas sociales, por medio de productos y servicios de calidad. Así mismo, influye de forma directa en la generación de bienestar social para la población tulcanense.

Dentro de esta categoría de la gobernanza social e inteligente, también se considera la profesionalización de la administración pública, por lo cual, según los teóricos que estudian esta área de conocimiento, establecen que debe existir un sistema de formación continua de los empleados públicos, que en primer lugar garantice la estabilidad laboral de estos mismos. También, hay que tomar en cuenta que para el ingreso a la función pública deben existir dos condicionantes fundamentales que son la meritocracia e igualdad de oportunidades. La primera de ellas hace referencia a los méritos que deben poseer los funcionarios públicos para ir escalando en los niveles jerárquicos de mayor responsabilidad.

Otra de las características para que exista un proceso de profesionalización de los servidores públicos, es que se de las suficientes garantías tanto a nivel jurídico como político para que los diferentes directores o analistas administrativos pueden actuar con independencia e imparcialidad. Esto genera una reducción en la discrecionalidad al momento de tomar decisiones que requieren de un fuerte componente técnico. Ahora bien, dentro de esta dimensión y conforme a lo expuesto en las bases teóricas se procede a establecer la relación que tiene esta dimensión con el estatuto orgánico funcional del municipio de Tulcán.

El GAD Municipal de Tulcán tiene dentro de su estructura orgánica la Dirección de Talento Humano. Esta tiene como misión generar un clima laboral saludable para la ejecución correcta de las funciones de los servidores municipales. También, tiene a su cargo la contratación de personal

idóneo para asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas institucionales. Una función muy particular y se garantiza en todos sus componentes es la medición del desempeño de los funcionarios, lo que pone en evidencia que se prioriza la medición sobre el nivel de eficiencia en el cumplimiento de las funciones de los trabajadores.

No obstante, un elemento muy importante a señalar que en este documento normativo no se garantiza la independencia e imparcialidad de funciones de los servidores municipales, actores esenciales, para que exista una verdadera profesionalización de la administración pública. Con respecto al análisis de contenido, de las entrevistas la información que se arrojaron fue la siguiente: esta dimensión es parte del valor público lo que significa que se interrelacionan conceptos como calidad, productividad y satisfacción de las demandas sociales. Acciones que deben ser aseguradas por un talento humano competente y adecuadamente formado para las actividades que va a ejercer en la institución.

Por otra parte, dentro la gobernanza social e inteligente también entra el factor tecnológico, el cual implica la generación de sistema de información. Estos permiten por medio del uso de la tecnología interrelacionar diversos elementos para generación y almacenamiento de datos. Esto generaría una ciudad más inteligente y moderna, ya que, al poseer información actualizada, por ejemplo, del tránsito, número de habitantes, actividades económicas entre otros indicadores se facilita y mejora la toma de decisiones.

En este sentido, el GAD Municipal de Tulcán a nivel organizacional posee una unidad administrativa de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). La cual tiene como misión brindar soluciones informáticas y de telecomunicaciones, para promover la modernización tecnológica de la institución. Entre los productos y servicios que esta tiene a su cargo es la de manejo de base de datos, además, de la presentación de propuestos para el desarrollo tecnológico. Dos acciones sumamente importantes, que tiene a su cargo esta dirección es la simplificación de trámites y el manejo de la agenda para la construcción de una ciudad inteligente y del gobernó electrónico.

Por otra parte, según la concepción de los entrevistados, los sistemas de información son parte del valor público. Esta afirmación pone de manifiesto que todos estos conceptos están interrelacionados y se encaminan hacia la transformación de la sociedad, lo cual se visibiliza en una mejor prestación de servicios públicos, de una forma moderna, sustentable, y sustentados en parámetros de calidad. Finalmente, el modelo de gobernanza social e inteligente tiene como objetivo central desarrollar el bienestar social de la comunidad. Desde una óptica conceptual, esto implica promover el progreso de la sociedad, promoviendo desde las instituciones en este caso el gobierno local de Tulcán una igualdad de derechos sin discriminación de todo tipo.

Otro de los pilares fundamentales es la construcción de una mejor sociedad, por medio de una convivencia pacífica que genera lasos de solidaridad entre sus miembros. En lo que corresponde al estatuto orgánico del municipio de Tulcán, esta dimensión se puede visualizar en la misión que tiene como institución. Por otra parte, se menciona a la entidad municipal como un organismo solidario, que, además, garantiza los derechos del ser humano y de la naturaleza. Con la finalidad, mejorar la calidad de vida de la población por medio de una equidad social.

Con respecto a la información recopilada, según el planteamiento de los funcionarios entrevistados el bienestar social es una propiedad intrínseca del valor público. Hasta este punto, se puede afirmar que la estructura organizacional del GAD Municipal de Tulcán, desde una concepción fenomenológica e interpretativa puede adaptar el modelo de gobernanza social e inteligente, ya que existen los factores conceptuales y normativos que viabilizarían su ejecución.

Conclusiones

Como consecuencia de todo lo expuesto en el informe de investigación, se permite concluir que la demanda de servicios básicos de calidad por parte de la ciudadanía hacia el GAD Municipal del Tulcán, se la puede resolver por medio de la aplicación de varios principios del modelo de gobernanza social e inteligente. Por lo tanto, la estructura orgánica del gobierno municipal dentro de sus lineamientos normativos permite la ejecución de políticas y acciones estratégicas para el establecimiento de los elementos del valor público, característica primordial, de una gobernanza que se enfoca en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de una comunidad o territorio.

Por otro lado, la deficiencia en la mejora de las funciones y procesos administrativos se puede determinar que para su solución dentro de la organización estructural del GAD Municipal del Tulcán sí permite implementar elementos del modelo gobernanza social e inteligente, ya que, conforme a los planteamientos conceptuales de la teoría de la organización en la administración pública y de forma puntual en el conjunto de normas y las funciones administrativas, se plantean los siguientes elementos que posibilitan la mejora en los procesos y servicios públicos. Así, por ejemplo, en el conjunto de normas que habla del interés en la eficiencia y efectividad, los cuales tienen que estar garantizados en los instrumentos normativos de la institución.

Desde este punto vista conceptual, existe una clara relación entre lo que estipula la profesionalización de la administración pública. Esto se evidencia en que la actuación de los servidores municipales está sujeta a criterios de eficiencia y eficacia para el cumplimiento de la norma con el propósito de prestar servicios de calidad. Esto pone de manifiesto que tanto la teoría de la organización en su dimensión de conjunto de normas, y el modelo de gobernanza social e inteligente en lo que corresponde a la profesionalización de la administración pública obligan al funcionario público actuar de forma idónea para el cumplimiento de metas y objetivos organizacionales.

Con todo lo expuesto se puede establecer que la organización estructural del GAD Municipal de Tulcán sí posee las fortalezas suficientes desde el punto de vista normativo (estatuto orgánico funcional) para la implementación de algunos elementos de la gobernanza social e inteligente. Desde un punto de vista interpretativo y fenomenológico, estos son la adopción del criterio del valor público en las actuaciones de los funcionarios, para generar un bienestar en la sociedad tulcanesa.

Recomendaciones

Es necesario recomendar que en el estatuto orgánico por procesos del GAD Municipal de Tulcán como instrumento normativo que regula las acciones de los funcionarios municipales, este debe garantizar la imparcialidad e independencia en las funciones de los servidores públicos. Todo esto con el objetivo, de asegurar todo un sistema de profesionalización de la administración pública, en el cual prime el mérito y la capacidad del talento humano para escalar en el nivel jerárquico.

También, es necesario mencionar que el GAD Municipal de Tulcán debe promover la innovación y el uso masivo de las nuevas tecnologías de información y comunicación dentro de las funciones y responsabilidades administrativas de todo su personal, pero poniendo más énfasis en el nivel jerárquico superior. Lo que implica, a nivel del proceso gobernante en el cual están inmersos

la Alcaldía, Consejo Municipal, direcciones administrativas y demás unidades o departamentos que se desprenden de estas estancias. Con el objetivo de promover una gestión municipal más eficiente, eficaz y sustentada en parámetros de calidad.

Continuando con lo expuesto en el párrafo anterior, el GAD Municipal de Tulcán tiene que desarrollar sistemas de información que le permita conocer los constantes cambios que viene teniendo el territorio y el funcionamiento de la ciudad. Finalmente, el funcionamiento organizativo de este gobierno local tiene que garantizar el bienestar social de toda la población, tanto en el sector urbano y rural. Una forma de concretar este propósito es establecer un objetivo social con todas sus dimensiones abordadas de forma conceptual en la fundamentación teórica de esta investigación en toda la organización del gobierno local de Tulcán.

Referencias

- Aguilar, L. (2018). La Nueva Gobernanza Pública. En A. Castellanos, C. Sánchez, & A. Miranda, *Tendencias del gobierno y de la administración pública* (págs. 23-42). Prometeo Editores S.A de C.V.
- Castillo, C., & Maldonado, F. (2016). Gobiernos locales en Ecuador. En J. De la Fuente, & C. Cossani, *Manual de gobiernos locales en iberoamérica* (págs. 169-200). Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo y Universidad Autónoma de Chile.
- De la Fuente, J., & Cossani, C. (2016). *Manual de gobiernos locales en iberoamérica*. Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo y Universidad Autónoma de Chile.
- Etkin, J. (2000). *Política, Gobierno y Gerencia de las Organizaciones*. Prentice Hall.
- Harmon, M., & Mayer, R. (1999). *TEORÍA DE LA ORGANIZACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica .
- Izcara, S. (2014). *Manual de investigación cualitativa* . México : Fontamara.
- Mejía, E., Novoa, E., Ñaupas, H., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Ediciones de la U.
- Ramió, C., & Salvador, M. (2019). *Gobernanza social e inteligente una nueva organización para el ayuntamiento de barcelona*. Ajuntament de Barcelona.
- Vargas, X. (2011). *¿Cómo hacer investigación cualitativa? Una guía práctica para saber qué es la investigación en general y cómo hacerla, con énfasis en las etapas de la investigación cualitativa*. ETXETA, SC.
- Ramió, C. (1999). *TEORÍA DE LA ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA* . Barcelona : Tecnos .

EL PERFIL DE LA DESNUTRICIÓN INFANTIL EN CARCHI Y EL ROL DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

**THE PROFILE OF CHILD MALNUTRITION IN CARCHI AND THE ROLE
OF PUBLIC POLICIES**

Recibido: 11/08/2021 - Aceptado: 24/01/2022

JAIRO ISRAEL RIVERA VÁSQUEZ

Docente de la Universidad Andina Simón Bolívar
Quito - Ecuador

Doctor en Políticas Públicas
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - FLACSO

jairo.rivera@uasb.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3528-5969>

Cómo citar este artículo:

Rivera, J. (Enero - Junio de 2022). El perfil de la desnutrición infantil en Carchi y el rol de las políticas públicas. *Sathiri* (17)1, 256-266. <https://doi.org/10.32645/13906925.1114>

Resumen

El presente trabajo se enfocó en el fenómeno de la desnutrición infantil que limita el desarrollo de la primera infancia; en Ecuador la desnutrición infantil afecta a alrededor de un cuarto de la población, y Carchi tiene prevalencias superiores al promedio nacional. El objetivo de esta investigación fue caracterizar a la desnutrición infantil en Carchi, sus cambios en el tiempo y el rol de las políticas públicas. La metodología del estudio fue mixta, ya que emplea métodos cuantitativos a través de modelos econométricos de pooling data y métodos cualitativos de revisión bibliográfica. El principal resultado de la investigación fue que la desnutrición infantil en Carchi tiene características particulares hacia grupos de población, donde han existido fallas en las políticas públicas.

Palabras claves: desnutrición, análisis de regresión, políticas públicas, Carchi, Ecuador.

Abstract

This work focused on the phenomenon of child malnutrition that limits early childhood development; in Ecuador, child malnutrition affects around a quarter of the population and Carchi has prevalence higher than the national average. The objective of this research was to characterize child malnutrition in Carchi, its changes over time and the role of public policies. The study methodology was mixed since it uses quantitative methods through econometric models of pooling data and qualitative methods of bibliographic review. The main result of the research was that child malnutrition in Carchi has particular characteristics towards population groups, where there have been failures in public policies.

Keywords: malnutrition, regression analysis, public policies, Ecuador, Carchi.

Introducción

El mundo y la región latinoamericana experimentan una reducción de la desnutrición infantil en el tiempo (FAO, 2020). Esto responde a una mayor preocupación de los países por temas relacionados al hambre y el propósito de erradicar los efectos perniciosos de una inadecuada nutrición infantil (ONU, 2015). Sin embargo, existen países con limitadas reducciones de la desnutrición infantil en el tiempo, como es el caso de Ecuador (Freire y otros, 2014; Freire y otros, 2018).

Durante las últimas dos décadas, en Ecuador se han desarrollado varios programas y proyectos para combatir la desnutrición infantil. Sin embargo, han existido problemas de articulación horizontal y vertical (Rivera, 2019a) y limitada descentralización, estabilidad, autonegación y presupuesto por resultados (Gutiérrez y otros, 2017). Entre los principales programas en favor de la nutrición infantil en Ecuador fueron el

Programa de Alimentación Escolar (PAE), Programa Nacional de Alimentación y Nutrición (PANN), Aliméntate Ecuador (AE), y el Programa Integrado de Micronutrientes (PIM), en referencia a alimentación; mientras que el Bono de Desarrollo Humano, la Intervención Nutricional Territorial Integral (INTI) y Acción Nutrición se relacionan con temas nutricionales (Rivera 2019a, pág. 104).

En este contexto nacional, existen distintos senderos dentro de las provincias del Ecuador, que se asocian con distintos determinantes (Rivera, Olarte y Rivera 2021; Rivera, Olarte y Rivera 2020; Rivera y Olarte 2020; Rivera 2019). En Rivera, Olarte y Rivera (2020) se encontró que la provincia del Carchi tiene una desnutrición elevada para el promedio nacional y entre sus principales factores estaban la importancia de la lactancia materna y de la madre para la prevención de la desnutrición.

El objetivo del estudio es caracterizar a la desnutrición infantil en Carchi, sus cambios en el tiempo y el rol de las políticas públicas. La metodología es mixta, en base al marco de nutrición infantil (UNICEF 1990), y emplea métodos cuantitativos a través de modelos econométricos de pooling data y métodos cualitativos de revisión bibliográfica. El documento se estructura de la siguiente manera: i) introducción, ii) materiales y métodos, iii) resultados y discusión, iv) conclusiones y v) recomendaciones.

Materiales y métodos

Este estudio emplea una metodología mixta y se fundamenta en el marco de UNICEF (1990) para la desnutrición infantil. En ese sentido, se analiza los factores causales inmediatos, subyacentes y básicos que afectan a la desnutrición infantil en la provincia del Carchi para encontrar las características de la desnutrición, su evolución y el rol de las políticas.

Por un lado, la investigación cuantitativa se fundamenta en datos de las Encuestas de Condiciones de Vida 1999, 2006 y 2014, las cuales han tenido un tamaño muestral que se incrementa en el tiempo, con 3173 niños, 6244 niños y 11471 niños, respectivamente (INEC 2015). Esta encuesta es generada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador y contiene información social y económica, con representatividad nacional, regional y provincial.

En el procesamiento de datos y estimación de la desnutrición infantil se emplea el software STATA con los patrones de crecimiento de la OMS (WHO, 2006). Con ello, se procede a caracterizar a la desnutrición al combinarla con las causas inmediatas (bajo peso, diarrea y lactancia) causas

subyacentes (agua por red pública, servicio sanitario y alcantarillado y recolección de basura municipal) y causas básicas (pobreza, trabaja madre y área). Además, se estima un modelo probit con pooling data, como lo han realizado Ponce y Carrasco (2016), Rivera (2019) y Rivera (2019), con el objetivo de encontrar los cambios en la probabilidad de tener desnutrición infantil en el tiempo. Para ello se estima el siguiente modelo:

$$Y_i = \rho X_i + \gamma D_{2006} + \varphi D_{2014} + \varepsilon_i$$

Donde, Y es la variable dependiente que indica si la persona tiene o no desnutrición infantil, X es un conjunto de variables de control usadas en Rivera, Olarte y Rivera (2020) asociadas con las causas inmediatas, subyacentes y básicas, D2006 es una variable binaria que indica el año 2006 y D2014 es una variable binaria que exhibe el año 2014. La interpretación está en que existe cambios en las probabilidades de padecer desnutrición infantil cuando las variables binarias 2006 o 2014 son estadísticamente significativas.

Por otro lado, la investigación cualitativa se basa en revisión bibliográfica de documentos asociados con la desnutrición infantil en la provincia del Carchi y las políticas públicas. Para ello, se revisan las publicaciones en revistas académicas asociadas a la temática en el mundo, región, país y provincia. A su vez, se revisan los planes de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia del Carchi y los cantones que la componen con el fin de encontrar las iniciativas promovidas desde lo público.

A continuación, en la Tabla 1 se presentan las estadísticas descriptivas del modelo, donde se puede resaltar una mejora en varios indicadores que demuestran las condiciones sociales y económicas dentro de la provincia del Carchi. En ese sentido, en las causas inmediatas existe una menor proporción de menores con enfermedades de diarrea, mayor proporción de lactancia correcta. En las causas subyacentes hay mayor proporción de personas con agua por red pública, servicio sanitario y alcantarillado y recolección de basura municipal. Por último, en las causas básicas existe una menor pobreza, mayor urbanismo.

Tabla 1.
Estadísticas descriptivas

Variables		1999	2006	2014
Causas inmediatas				
Bajo peso	Sí	0.0	2.2	5.6
	No	100.0	97.8	94.4
Diarrea	Sí	26.2	18.8	11.7
	No	73.8	81.2	88.3
Lactancia correcta	Sí	17.8	19.3	18.4
	No	82.2	80.7	81.6
Causas subyacentes				
Agua red pública	Sí	56.3	77.7	81.7
	No	43.7	22.3	18.3
Servicio sanitario y alcantarillado	Sí	24.8	64.2	76.5
	No	75.3	35.9	23.5
Recolección basura municipal	Sí	17.5	67.1	83.9
	No	82.6	32.9	16.1
Causas básicas				
Pobreza consumo	Sí	67.5	65.7	43.4
	No	32.5	34.3	56.6
Trabaja madre	Sí	62.8	58.0	57.7
	No	37.2	42.1	42.3
Área rural	Sí	81.4	58.5	50.7
	No	18.6	41.5	49.3

Resultados y discusión

La desnutrición infantil en el Ecuador afecta a alrededor de un cuarto de menores de cinco años. Su ritmo de reducción ha sido limitado, como se presenta en la Figura 1, pasando de 32 % en 1999 a 26 % en 2006 y 24 % en 2014. La región con la desnutrición más alta del país es la Sierra, la cual ha pasado de 40 % en 1999 a 33 % en 2006 y 29 % en 2014.

En este contexto nacional y regional, se ubica la provincia del Carchi con un promedio de prevalencia en desnutrición infantil superior a ambas referencias. En este período, el Carchi ha pasado de 43 % en 1999 a 31 % en 2006 y 35 % en 2014. Es decir, todavía más de un tercio de los menores de cinco años en el Carchi tienen problemas de desnutrición crónica infantil.

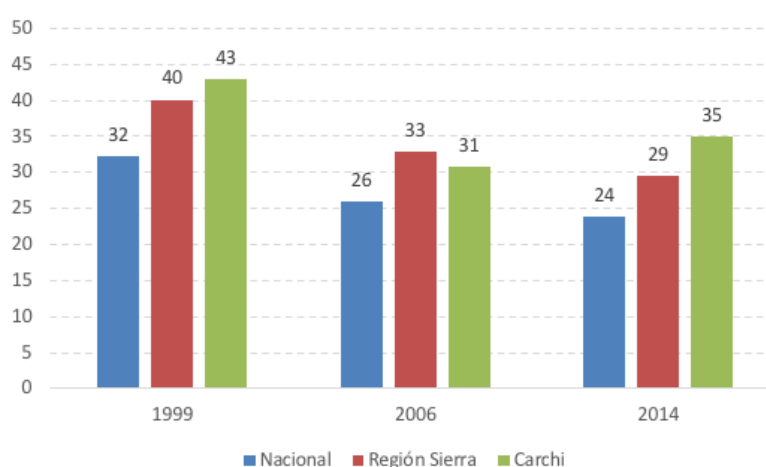


Figura 1. La malnutrición infantil en Ecuador

Utilizando el esquema de desnutrición infantil de UNICEF (1990; 2013) se procede a analizar las causas inmediatas, subyacentes y básicas. Por un lado, como se presenta en la Figura 2, las causas inmediatas indican que la desnutrición infantil en Carchi es mayor dentro de los niños que han tenido bajo peso (45 %) en relación con los que no han tenido bajo peso (34 %). A su vez, la desnutrición infantil es más alta entre aquellos que han sufrido problemas de diarrea (40 %) que aquellos sin problemas de diarrea (34 %). De la misma forma, la desnutrición infantil es mayor en los niños que no reciben lactancia materna exclusiva durante los seis meses y con alimentación complementaria hasta los dos años (38 %) en relación con los que han recibido lactancia materna (24 %).

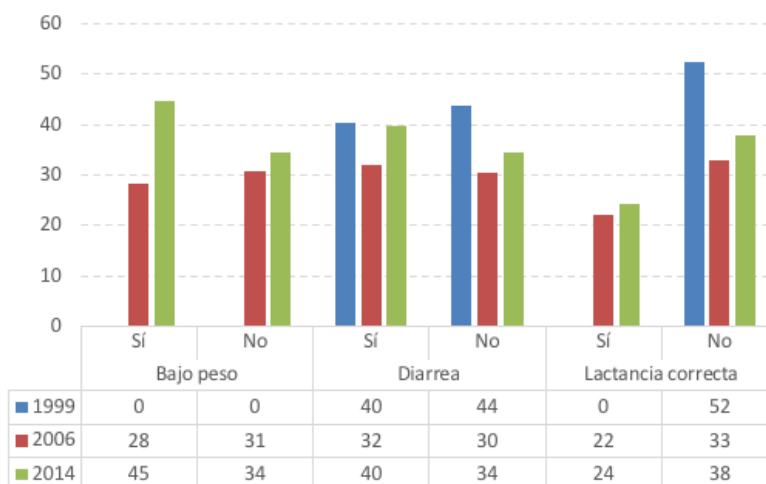


Figura 2. Causas inmediatas de la desnutrición infantil en Carchi

Por su parte, como se presenta en la Figura 3, las causas subyacentes indican que la desnutrición infantil en Carchi tiene mayor prevalencia entre aquellos que reciben agua por red pública (36 %) que aquellos por otro mecanismo (31 %). Al mismo tiempo, la desnutrición infantil es mayor en los hogares sin servicio sanitario ni alcantarillado (37 %) en relación con aquellos que sí lo tienen (34 %). A su vez, la desnutrición infantil es mayor en los niños que no disponen de recolección de basura municipal (45 %) en relación con los que sí reciben (33 %).

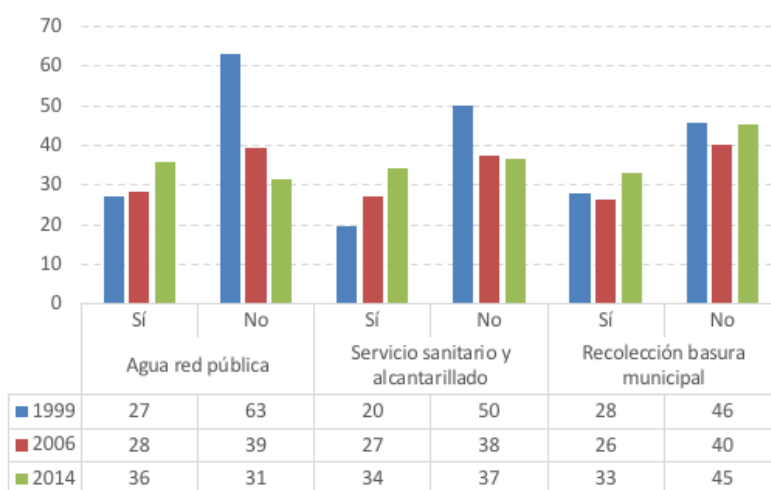


Figura 3. Causas subyacentes de la desnutrición infantil en Carchi

Por último, como se presenta en la Figura 4, las causas básicas muestran que la desnutrición infantil en Carchi es mayor dentro de los hogares con pobreza (38 %) que aquellos que no la padecen (33 %). De manera similar, la desnutrición infantil es más alta entre aquellos donde su madre trabaja (36 %) que aquellos donde su madre no trabaja (35 %). Además, la desnutrición infantil es mayor en los niños que viven en el área rural (35 %) en relación con los que viven en el área urbana (34 %).

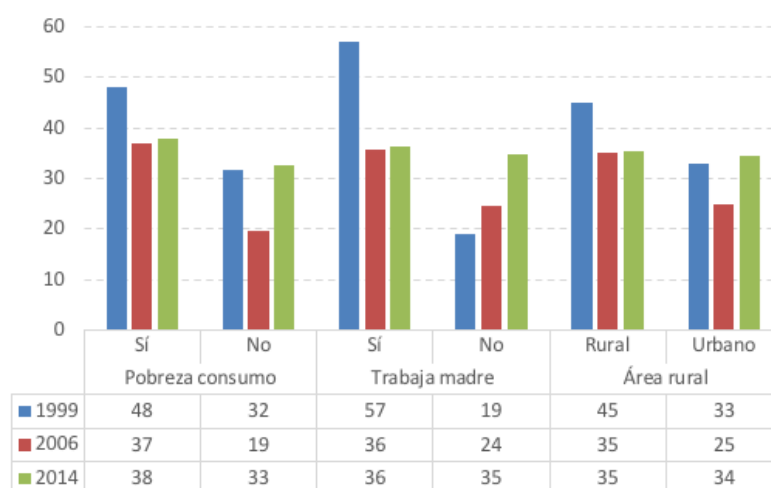


Figura 4. Causas básicas de la desnutrición infantil en Carchi

Finalmente, la Tabla 2 exhibe los resultados del modelo probit de desnutrición infantil. Estos resultados denotan que no ha existido una reducción significativa en la probabilidad de padecer desnutrición infantil en la provincia del Carchi. Es decir, no hay diferencia estadísticamente significativa en la probabilidad de padecer desnutrición en el año de 1999, con el año de 2006 y el año de 2014. Esto sucede a diferencia de lo nacional, en donde hay una diferencia estadísticamente significativa en el primer período (Rivera 2020).

Tabla 2.
Modelo Probit con pooling data

	Nacional		Carchi
D2006	-0,02 (0,01)	*	0,02 (0,09)
D2014	-0,01 (0,01)		0,15 (0,09)
N	19504		462
R2	0,07		0,08
Probabilidad predicha	0,71		0,70

Entre las varias explicaciones de los escasos avances en temas de reducción de la desnutrición infantil se puede mencionar la presencia de una limitada política pública a favor de la nutrición infantil a nivel nacional y en la provincia. Es decir, el rol de las políticas públicas ha tenido fallas, las cuales no han logrado una “transformación de la sociedad” (Rivera, 2019, pág. 223).

Rivera (2019) analizó las políticas públicas enfocadas en el mejoramiento de la malnutrición infantil en el Ecuador y encontró que hubo problemas de coordinación vertical y horizontal, lo cual limitó el resultado de los programas y proyectos. En el mismo sentido, Gutiérrez y otros (2017) tuvieron como resultado que las políticas no funcionaron debido a una inestabilidad a nivel de autoridades en los ministerios, poca descentralización de los servicios, autonegación en base a una meta muy ambiciosa de erradicar el problema y ausencia de un presupuesto detallado o por resultados que incentive el logro de metas.

Ahora, a nivel local de la provincia del Carchi, al revisar el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial se menciona brevemente que en año 2012 se realizó un convenio de Cooperación con el Programa Mundial de Alimentos para la “implementación del proyecto Construyendo Capacidades Locales en Alimentación y Nutrición (CLOSAN), a las familias más vulnerables de la provincia del Carchi con el fin de dar una respuesta integral a la desnutrición” (Gobierno de la provincia del Carchi 2015, pág. 236). A su vez, en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de los Cantones Bolívar, Espejo, Huaca, Mira, Montúfar y Tulcán se menciona brevemente la desnutrición, y en algunos ni se incluye la palabra, por lo que no están claras las acciones para su mejora (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Bolívar 2015; Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Espejo 2015; Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Huaca 2015; Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Mira 2015; Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Montúfar 2015; Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Tulcán 2015). En la misma línea, Lara (2019) encuentra que los programas de nutrición en la provincia han tenido problemas de difusión y no son generalmente conocidos por la población.

En este panorama, UNICEF (2004) y Black y otros (2013) mencionan varias estrategias para mejorar la nutrición desde las políticas públicas, que se resumen en la Figura 5. Por un lado, para las causas inmediatas se recomienda trabajar en una adecuada lactancia materna, buena alimentación y buena salud. Por su parte, para las causas subyacentes se debe promover servicios públicos adecuados en el tema sanitario, de agua y recolección de basura. Por último, para las causas básicas es primordial que se trabaje en mejorar el bienestar de todos a través de mejores políticas basadas en derechos de educación, salud, nutrición, empleo.

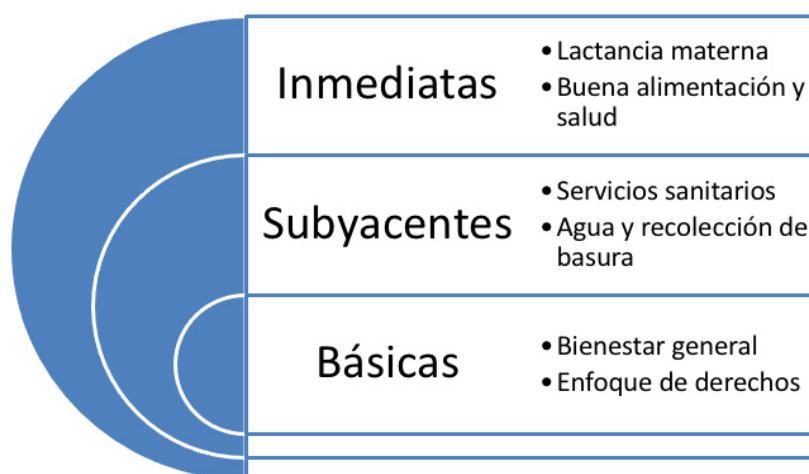


Figura 5. Estrategias para reducir la desnutrición infantil en Carchi

Conclusiones

La desnutrición infantil en Ecuador es un problema grave que necesita de medidas políticas para mejorar sus prevalencias. En este contexto, la provincia del Carchi presenta indicadores de desnutrición infantil superiores al promedio nacional y al de la región Sierra. En esa línea, se convierte en un caso crítico, en donde más de un tercio de los niños menores de cinco años tienen problemas de nutrición.

Las características de la desnutrición infantil en la provincia son diversas, no tienen las mismas prevalencias entre los distintos grupos de la población, denotando ciertas inequidades y desigualdades. En ese sentido, este estudio encuentra que la desnutrición es mayor en niños que han tenido bajo peso, que han sufrido problemas de diarrea, que no reciben lactancia materna de forma correcta, que reciben agua por red pública, en los hogares sin servicio sanitario ni alcantarillado, en los niños que no disponen de recolección de basura municipal, en los hogares con pobreza, donde su madre trabaja y en los niños que viven en el área rural.

Desafortunadamente, la probabilidad de padecer desnutrición infantil en el Carchi no ha cambiado en el período 1999-2006-2014. Entre las causas principales están las políticas públicas nacionales y locales que no han logrado el objetivo de mejorar los indicadores nutricionales y no se han podido posicionar en la sociedad para combatir este fenómeno tan complejo como la desnutrición infantil. Ante ello, es fundamental que se desarrolle una estrategia provincial para combatir a la desnutrición infantil desde una forma integral, con objetivos, metas y actividades claras para reducir las causas inmediatas, subyacentes y básicas que afectan a la población.

Recomendaciones

La presente investigación tiene la ventaja de caracterizar a la desnutrición infantil en el Carchi, sus transformaciones en el tiempo y el papel que han jugado las políticas públicas. En esa línea, es fundamental que se complemente este estudio con una lógica comparada hacia identificar las provincias que han logrado reducir la desnutrición infantil de forma estadísticamente significativa en el tiempo. Al mismo tiempo, es crucial que se realice una adecuada revisión de la literatura y fijarse en los programas basados en evidencia que han tenido buenos resultados en mejoras locales de nutrición infantil.

Finalmente, el enfoque de políticas públicas abre un campo de análisis para la desnutrición infantil en el Carchi. Es necesario profundizar el estudio del ciclo de la política pública, las escalas multinivel, las lógicas verticales y horizontales, el poder, los intereses, los cambios, las fallas, la gobernanza y la participación ciudadana alrededor del tema. Con ello, es vital que se realice una evaluación exhaustiva del accionar público ante este problema que limita el desarrollo en el corto, mediano y largo plazo de la población carchense.

Referencias

- Black, R., Victora, C., Walker, S., Zulfiqar, B., Parul, C., De Onis, M., Ezzati, M., Grantham-McGregor, S., Katz, J., Martorell, R., Uauy, R. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middleincome countries. *The Lancet*, 382(9890):427-451. Doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60937-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60937-X)
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2020). *Panorama de La Inseguridad Alimentaria En América Latina y El Caribe 2020*. Roma: FAO.
- Freire, W., Waters, W., Rivas-Mariño, G. & Belmont, P. (2018). "The Double Burden of Chronic Malnutrition and Overweight and Obesity in Ecuadorian Mothers and Children, 1986–2012." *Nutrition and Health* 1–8. Doi: <https://doi.org/10.1177/0260106018782826>
- Freire, W., Silva-Jaramillo, K., Ramírez-Luzuriaga, M., Belmont, P., & Waters, W. F. (2014). The double burden of undernutrition and excess body weight in Ecuador. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100, 1636S-43S. Doi: <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.083766>
- Gobierno de la provincia del Carchi. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Tulcán: Gobierno de la provincia del Carchi.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Bolívar. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Bolívar: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Bolívar.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Espejo. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Espejo: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Espejo.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón San Pedro de Huaca. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Huaca: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón San Pedro de Huaca.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Mira. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Mira: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Mira.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Montúfar. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Montúfar: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Montúfar.

- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Tulcán. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Tulcán: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Tulcán.
- Gutiérrez, N., Ciuffardi, T., Rokx, C., Brousset, H., & Gachet, N. (2017). *Apuntando Alto: Retos de La Lucha Contra La Desnutrición Crónica En Ecuador*. Washington: Banco Mundial.
- INEC. (2015). Informe de Resultados ECV 2013-2014. Quito: INEC.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). *Hambre Cero: Por Qué Es Importante*. New York: ONU.
- Ponce, J., & Carrasco, F. (2016). "Acceso y equidad a la educación superior y posgrado en el Ecuador, un enfoque descriptivo". *Mundos plurales* 3(2):9-22. Doi: <https://doi.org/10.17141/mundosplurales.2.2016.2841>
- Rivera, J., Olarte, S., & Rivera, N. (2021). "La malnutrición infantil en Cotopaxi y sus determinantes". *UTCiencia* 8(1):148-155. Obtenido de: <http://investigacion.utc.edu.ec/revistasutc/index.php/utciencia/article/view/323>
- _____. (2021). "Un problema crítico: la malnutrición infantil en Bolívar". *Revista de Investigación Talentos* 8(1):101-111. Doi: <https://doi.org/10.33789/talentos.8.1.147>
- _____. (2021). "La malnutrición infantil en Tungurahua y sus determinantes". *Revista Uniandes de Ciencias de la Salud* 4(1):610-620. Obtenido de: <http://45.238.216.13/ojs/index.php/RUCSALUD/article/view/1830/1477>
- _____. (2021). "Un problema para el desarrollo: la malnutrición infantil en Los Ríos". *Magazine de las ciencias: revista de investigación e innovación* 5(8):90-99. Obtenido de: <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/980>
- _____. (2020). "Madre hay una sola: malnutrición infantil en Carchi". *Sathiri: Sembrador* 15(2):291-300. Doi: <https://doi.org/10.32645/13906925.1003>
- _____. (2020). "Crónica de una muerte anunciada: la malnutrición infantil en Santa Elena". *Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 8(1):28-35. Doi: <http://dx.doi.org/10.26423/rcpi.v8i1.367>
- _____. (2020). "La Malnutrición Infantil en Esmeraldas: ¿un éxito relativo?". *La U Investiga* 7(2):68-78. Disponible en: <http://revistasojs.utn.edu.ec/index.php/lauinvestiga/article/view/457>
- _____. (2020). "El enemigo invisible: la malnutrición infantil en Imbabura". *La U Investiga* 6(2):1-8. Disponible en: <http://revistasojs.utn.edu.ec/index.php/lauinvestiga/article/view/394>
- _____. (2020). "Las secuelas del terremoto: el problema de la malnutrición infantil en Manabí". *ECA Sinergia* 11(3):40-49. Doi: https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v11i3.2392
- Rivera J., & Olarte S. (2020). La evolución de la malnutrición infantil en Chimborazo: entre progresos y desafíos. *Cienc Al Serv Salud Nutr.* 11(1):33-43. Doi: <http://dx.doi.org/10.47244/cssn.Vol11.Iss1.467>

- Rivera, J. (2020). La malnutrición infantil en Ecuador: entre progresos y desafíos. Tesis de doctorado, Flacso Ecuador. Obtenido de: <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/16585>
- _____. (2019). "La malnutrición infantil en Ecuador: una mirada desde las políticas públicas." *Estudios de Políticas Públicas* 5(1):89-107. Doi: <https://doi.org/10.5354/0719-6296.2019.51170>
- _____. (2019). "La gratuidad de la educación superior y sus efectos sobre el acceso: Caso Ecuador". *Archivos Analíticos de Políticas Educativas* 27(29):1-15. <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.27.3776>
- _____. (2019). Las políticas públicas y la gestión pública: un análisis desde la teoría y la práctica, entrevista a André-Noël Roth. *Estudios de la Gestión* 5(1):223-29. Obtenido de: <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/1207>
- _____. (2019). "A 10 años de la gratuidad en la educación superior en Ecuador: ¿Qué pasó con el acceso?". *Chakiñan* 7:8-69. <https://doi.org/10.37135/chk.002.07.05>
- _____. (2019). "La malnutrición infantil en Santa Elena: una mirada multidimensional". *Rev Cienc Pedagógicas E Innov* 7(1):104-11. Doi: <https://doi.org/10.26423/rcpi.v7i1.274>
- _____. (2019). La malnutrición en Chimborazo: una mirada multidimensional. *Ciencia al Servicio de la Salud y Nutrición* 10(1):2-12. Doi: <http://dx.doi.org/10.47244/cssn.Vol10.Iss1.172>
- UNICEF. (2013). *Improving Child Nutrition: The Achievable Imperative for Global Progress*. New York: UNICEF.
- _____. (2014). *Por una niñez bien nutrida: comunicación para la acción*. New York: UNICEF.
- _____. (1990). *Strategies of improving nutrition of children and women in developing countries*. New York: UNICEF.
- WHO. (2006). *Child Growth Standards*. Geneva: WHO.

SATHIRÍ
Sembrador

Ciencias Naturales, Ecología,

Agropecuaria y Turismo

MEDIDAS DE PREVENCIÓN ANTE RIESGOS DE EROSIÓN Y FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA. ÁREA DE INCIDENCIA “CIUDAD ARCÁNGEL”, CANTÓN IBARRA, ECUADOR

***PREVENTION MEASURES FOR EROSION RISKS AND MASS
REMOVAL PHENOMENA, “CIUDAD ARCÁNGEL” INCIDENCE AREA,
IBARRA CANTÓN, ECUADOR***

Recibido: 06/05/2021 - Aceptado: 21/02/2022

GALO VINICIO VALLES PERALTA

Supervisor de Calidad en el proyecto Actualización del Registro Social,
Empresa Pública de la Universidad Técnica del Norte LAUEMPRENDE
Ibarra - Ecuador

Magíster en Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas
Universidad Técnica del Norte

galovllsp@yahoo.es
<https://orcid.org/0000-0002-8544-617X>

DIEGO RAMIRO VILLALBA CALDERÓN

Director General de Ambiente del Gobierno Autónomo Descentralizado
de la provincia de Imbabura.
Ibarra - Ecuador

Magíster en Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas
Universidad Técnica del Norte

villalbadiego@yahoo.com
<https://orcid.org/0000-0002-3794-6604>

JOSÉ ALÍ MONCADA RANGEL

Docente de la Universidad Técnica del Norte
Ibarra - Ecuador

Doctor en Desarrollo Sostenible
Universidad Simón Bolívar

jmoncada@utn.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4132-0724>

JOSÉ RAÚL GUZMÁN PAZ

Docente de la Universidad Técnica del Norte
Ibarra - Ecuador

Máster Science en Sistemas de Información Geográfica
Universidad de Salzburgo

jrguzmán@utn.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4503-8777>

Cómo citar este artículo:

Valles, G., Villalba, D., Moncada, J. & Guzmán, J. (Enero - Junio de 2022). Medidas de prevención ante riesgos de erosión y fenómenos de remoción en masa. Área de incidencia "Ciudad Arcángel", cantón Ibarra, Ecuador. *Sathiri* (17)1, 268-287. <https://doi.org/10.32645/13906925.1115>

Resumen

El manejo de los riesgos permite reducir, prevenir, preparar, dar respuesta, realizar acciones de recuperación, reconstrucción y articular acciones encaminadas a salvaguardar la integridad de la población e infraestructura pública y privada en un territorio. El objetivo de esta investigación fue proponer medidas de prevención ante los riesgos de erosión y fenómenos de remoción en masa, en el área de incidencia del proyecto "Ciudad Arcángel", cantón Ibarra, provincia de Imbabura, Ecuador. Se aplicó una encuesta a 69 pobladores para conocer las características socio económicas de la población. Se utilizó una ortofotografía, dos modelos digitales de elevación e información del Instituto Ecuatoriano Espacial para elaborar los mapas base, un mapa de susceptibilidad a deslizamientos utilizando el método de la matriz y dos mapas de susceptibilidad a erosión, uno aplicando el método ecuación universal para la pérdida de suelo (USLE) y el segundo a través de interferometría (análisis multitemporal). Los mapas se validaron aplicando una matriz de confusión, identificando áreas susceptibles a deslizamientos y erosión. La población encuestada evidenció una vulnerabilidad a deslizamientos estimada en un 70% y a erosión del suelo en un 67,4%. Las medidas propuestas fueron: fortalecer las capacidades locales para la gestión del riesgo a fin de contar con comunidades resilientes, fortalecer los marcos legales locales con estudios técnicos de sustento y la incorporación de la variable gestión de riesgos en los procesos de planificación territorial, uso y gestión del suelo.

Palabras claves: riesgos ambientales, deslizamientos, erosión, prevención, mitigación.

Abstract

Risk management allows to reduce, prevent, prepare, respond, achieve recovery, reconstruction, and joint actions aimed at the population and public and private infrastructure safeguarding their integrity in a territory. The aim of the study was to propose prevention measures against erosion risks and mass removal phenomena in the "Ciudad Arcángel" incidence area, Ibarra, Imbabura province. A survey was applied to 69 residents to know the population socio-economic characteristics; An orthophotography, two digital elevation models, and information from the Ecuadorian Spatial Institute were used to elaborate: basic maps, a landslide susceptibility map using the matrix method, and two erosion susceptibility maps, one applying the universal equation method for soil loss (USLE) and the second through interferometry (multitemporal analysis), validated maps applying the confusion matrix, identifying areas susceptible to landslides and erosion. The surveyed population has 70% vulnerability to landslides and 67.4% to soil erosion. The proposed measures were: to strengthen local capacities for risk management to have resilient communities, strengthen local legal frameworks with technical support studies, and the variable risk management incorporated at the processes of land use and management and land planning.

Keywords: environmental risks, landslides, erosion, prevention, mitigation

Introducción

El manejo inadecuado de los riesgos de desastres a nivel mundial ha generado la muerte de más de 700.000 personas y alrededor de 23 millones se han quedado sin hogar. En general, más de 1.500 millones de personas se han visto perjudicadas por los desastres en diversas formas, por ello la reducción del riesgo es una inversión en la prevención de pérdidas futuras y su gestión eficaz contribuye al desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2015).

Latino América y el Caribe conforman la segunda región más propensa a los desastres naturales a nivel global. Desde el año 2000, la zona ha sufrido el impacto de 66 deslizamientos de tierra particularmente destructivos que causaron casi 3.000 muertes (Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios [OCHA] 2020). En América del Sur, Ecuador se ubica en décimo puesto dentro de las naciones con mayor situación de riesgo por concepto de sensibilidad al cambio climático (Ministerio del Ambiente [MAE] 2017).

En la región Sierra Norte del país, el 67,45% del territorio de la provincia de Imbabura tiene una predisposición a la erosión de baja a moderada. En Ibarra, 5.250,06 ha de zonas con influencia de riego (más del 50%) tienen riesgo moderado a la erosión del suelo (Gobierno Provincial de Imbabura, 2017). Las prácticas inadecuadas del uso del suelo en el área de estudio han acelerado la erosión de la tierra, incrementando las cargas de sedimentos en los ríos, arroyos y un desgaste de los suelos provocando que las fronteras agrícolas se expandan y se continúe con la eliminación de la vegetación natural. La falta de estudios técnicos e inadecuada planificación urbana provocó que se establezca infraestructura en zonas de riesgo las cuales son impactadas por diversos eventos adversos que se presentan en el territorio.

Uno de los mecanismos para reducir sostenidamente la vulnerabilidad es la planificación del desarrollo y el ordenamiento de los usos del territorio; otro es la construcción del sistema de gestión de riesgos, construir una cultura de prevención y preparación en la sociedad, además la preparación e implementación de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial, entre otros desafíos (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo [SENPLADES], 2017).

En el estudio realizado por D`Ercole y Trujillo (2003) sobre vulnerabilidad y amenazas, se evidenció que el cantón Ibarra de la Provincia de Imbabura tiene un grado de amenaza global alto y muy alto para deslizamientos de tierra (Avilés et al., 2017). En este contexto, el sector denominado “Ciudad Arcángel”, área de estudio abordada en el presente trabajo, registró afectaciones por deslizamientos de tierra en el año 2017, lo que puso en riesgo a varias viviendas de la zona. El objetivo del presente estudio fue proponer medidas de prevención ante los riesgos de erosión y fenómenos de remoción en masa, en el área de incidencia “Ciudad Arcángel”, cantón Ibarra, provincia de Imbabura, las cuales pueden servir de guía y soporte técnico para la toma de decisiones a nivel local.

Materiales y métodos

Descripción del área de estudio. El estudio se realizó en el sector Ciudad Arcángel, parroquia urbana Sagrario de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, Ecuador. Los datos geográficos más relevantes de la zona se presentan en la Tabla 1 y su ubicación en la Figura 1.

Tabla 1.
Datos geográficos del área de estudio

Parámetro	
Coordenadas	punto centroide: 0° 21' 43.86" N; 78° 06' 28.20" W; altitud 2292 m.s.n.m.
Superficie	160,9 ha
Perímetro	7,3 Km
Precipitación	500 a 700 m.m
Temperatura	12 a 14 °C
Rango altitudinal	2216 m.s.n.m y 2423 m.s.n.m
Clima	Ecuatorial mesotérmico semi húmedo
Zona de vida	Transición bosque seco montano bajo a bosque húmedo montano.
Periodos	Lluvioso: de febrero a mayo y de octubre a noviembre. Seco: junio a septiembre.
Población	1900 habitantes aproximadamente.
Barrios	Santa Marianita del Olivo, La Quinta del Olivo, Olivo Alto, Mirador del Olivo, La Portada, El Olivo sector Av. 17 de Julio, San Miguel Arcángel y parte del barrio La Victoria.
Límites	Norte: vía de ingreso a la laguna Yahuarcocha, Sur: Sector Yuracucito; Este: vía Autódromo de Yahuarcocha; Oeste: vía panamericana Norte.

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos del Instituto Ecuatoriano Espacial, escala 1:25.000; GAD Municipal de Ibarra, (2012) Actualización del plan de manejo integral de la microcuenca hidrográfica de Yahuarcocha, provincia de Imbabura.

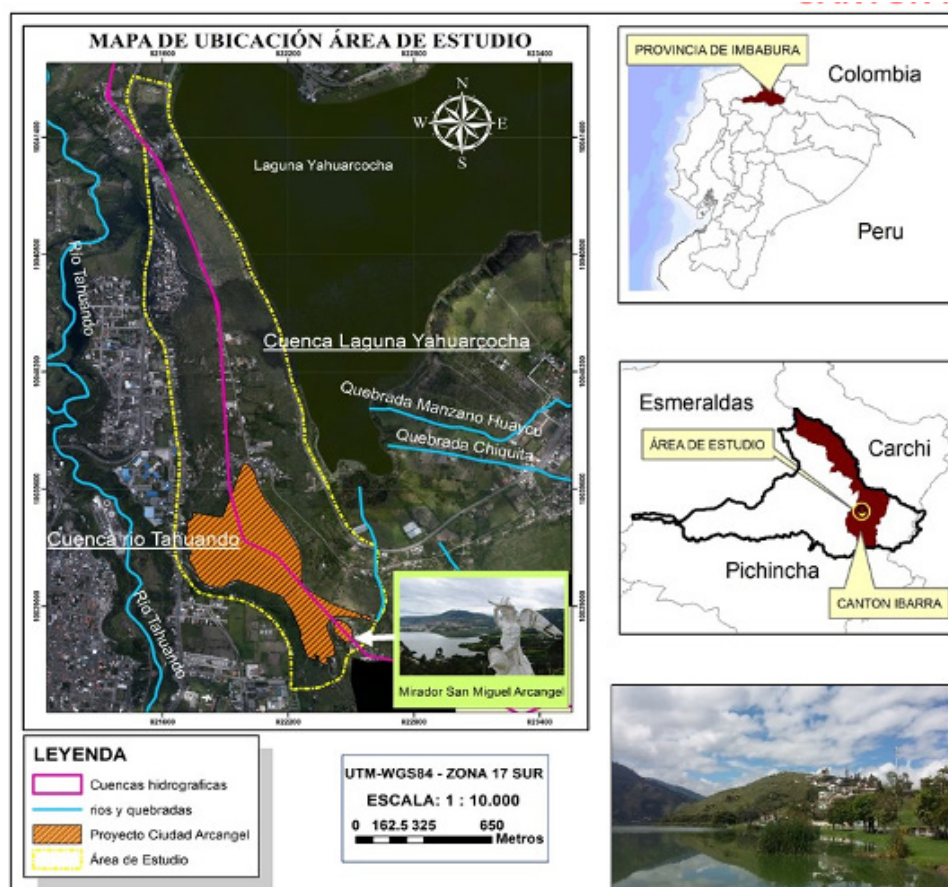


Figura 1. Ubicación del área de estudio

Cómo citar este artículo:

Valles, G., Villalba, D., Moncada, J. & Guzmán, J. (Enero - Junio de 2021). Medidas de prevención ante riesgos de erosión y fenómenos de remoción en masa. Área de incidencia "Ciudad Arcángel", cantón Ibarra, Ecuador. *Sathiri* (17)1, 268-287. <https://doi.org/10.32645/13906925.1115>

Procedimiento

Diagnóstico de los componentes biótico, abiótico y socio económico. La descripción del componente biótico (flora) se realizó con información obtenida de la prospección de fuentes bibliográficas y fue verificada en salidas de campo. Para el componente abiótico se utilizaron: (1) una ortofoto georreferenciada con escala 1:1.000 del año 2017; (2) un Modelo Digital de Elevación (DEM) con densidad LiDAR y 1 metro de resolución del año 2017, y (3) información de la base de datos del Instituto Ecuatoriano Espacial, escala 1:25.000 del año 2014. Se procesó esta información con la utilización del software ArcGIS 10.4 para generar mapas base (altitud, pendientes, orientación, suelos, textura del suelo y geológico).

Para la caracterización del componente socioeconómico se aplicó una encuesta a 69 unidades familiares, siguiendo un muestreo no probabilístico de tipo intencional, con el fin de diagnosticar las condiciones socio económicas de la población. La información recabada se registró en un cuestionario elaborado ad hoc, visitando cada uno de los hogares incluidos en el estudio.

Zonificación de áreas susceptibles a erosión y fenómenos de remoción en masa mediante Sistemas de Información Geográfica

Susceptibilidad a deslizamientos. Se utilizó el método de la "matriz" (en inglés *Gis Matrix Method*) que corresponde a una técnica de análisis estadístico bivalente, mediante el uso de SIG, y desarrollado con *ModelBuilder*, modelos que están disponibles en la herramienta *ArcToolbox* del software ArcGIS 10.4 (Irigaray *et al.*, 1999). La susceptibilidad a los deslizamientos se realizó en una serie de subetapas: Inventario de deslizamientos; elaboración y análisis factores determinantes; análisis de la susceptibilidad; y validación de los mapas de susceptibilidad obtenidos (Jiménez, 2021). En la figura 2 se muestra el modelo con el que se desarrolló el mapa de susceptibilidad a deslizamientos, utilizando el software ArcGIS 10.4.





Figura 2. Modelo mapa deslizamientos

Susceptibilidad a erosión. Para el análisis de susceptibilidad a erosión del suelo se utilizaron las metodologías de interferometría (análisis multitemporal) y USLE (Ecuación Universal de Pérdida de Suelo).

La metodología utilizada para zonificar la erosión se denomina interferometría procesamiento multitemporal (Yandún, 2018). Esto corresponde a un análisis de dos Modelos Digitales de Elevación (DEM) de diferentes años. En la investigación se consideró un DEM del 2017 y un DEM del 2010 (Camargo et al., 2014). Se realizó una primera validación a través de una corrección geométrica entre los DEM con puntos de control. Seguidamente se extrajo información altitudinal (m.s.n.m) de los dos DEM, con el fin de evaluar su correlación y calidad y para comprobar su georreferenciación exacta entre los dos DEM del año 2010 y 2017 (Camargo et al., 2014). Luego se realizó un ajuste geométrico entre imágenes debido a que la comparación entre ellas se realiza píxel por píxel y se consideró importante referirse exactamente al área de estudio (Chuvieco, 1998).

Una segunda validación se realizó con la comparación de estadísticos descriptivos como la altitud mínima; máxima; media y desviación estándar, expresados en metros para las dos DEM (Camargo et al., 2014). Con la seguridad de tener alineados de manera exacta los DEM del año 2010 y 2017, se realizó la sustracción de información de estos DEM, para contar con un raster con el nombre "Resta" obteniendo la información de lugares específicos donde se presentó pérdida de suelo, denominado erosión en el período de 7 años (op. cit.).

En la figura 3 se muestra el modelo utilizado para la elaboración del mapa de susceptibilidad a erosión con la utilización del software ArcGis 10.4.

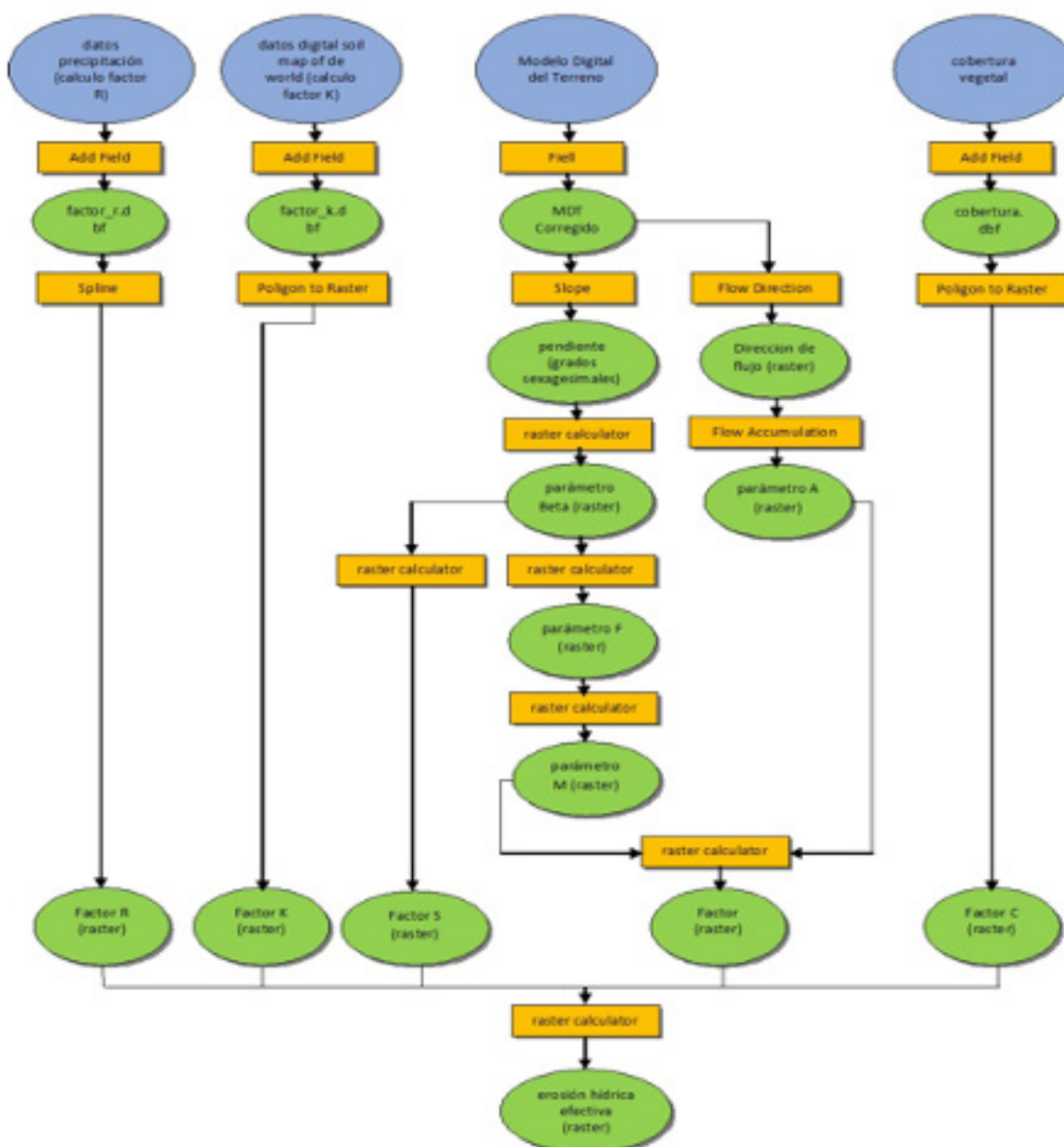


Figura 4. Modelo mapa erosión (USLE)

Validación de resultados. Se realizó al mapa de susceptibilidad a deslizamientos y mapas de susceptibilidad a erosión tanto para la metodología USLE e interferometría, esto como mecanismo de auditoria de los resultados obtenidos. Se realizó una primera validación con salidas de campo, a fin de comparar la información de los mapas de susceptibilidad obtenidos con los softwares y determinar si estos tienen relación con la realidad (Guzmán, 2015). Una segunda validación se realizó utilizando los softwares ArcGIS 10.4 y ENVI 5.3, se elaboró la matriz de confusión, metodología aplicada al mapa de erosión USLE e interferometría y mapa de deslizamientos (Ministerio de Agricultura y Riego del Perú, 2018).

Diseño de medidas de prevención y mitigación ante riesgos de erosión y deslizamientos.

El diseño de las medidas de prevención y mitigación se realizó con base en los resultados obtenidos del diagnóstico y considerando el análisis de los mapas de susceptibilidad a deslizamientos y erosión.

Resultados y discusión

Diagnóstico de los componentes biótico, abiótico y socio económico Componente biótico

Cobertura vegetal. El flanco derecho del área de estudio es parte de cuenca de la Laguna Yahuarcocha y posee en su mayoría vegetación herbácea, mientras que el flanco izquierdo que pertenece a la cuenca media del río Tahuando posee, en su mayoría, vegetación arbustiva, lo que evidencia que, a menor cobertura vegetal, mayor erosión. En la tabla 2 se presentan los valores la cobertura vegetal existente dentro del área de estudio.

Tabla 2.
Cobertura vegetal del área de estudio

Cobertura	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Vegetación herbácea	49	30,43
Vegetación arbustiva	40	24,84
Área urbana	37	22,98
Potrero degradado	35	21,74

Componente abiótico.

Altitud: el intervalo más representativo es de 2266 a 2316 m.s.n.m con un 35,82 % de la superficie, seguido del intervalo 2216 a 2266 m.s.n.m con un 33,58 % (tabla 3).

Tabla 3.
Distribución del territorio en relación con altitudes (m.s.n.m)

Altitud (m.s.n.m)	Área (Ha)	Porcentaje (%)
2216 - 2266	54,05	33,58
2266 - 2316	57,66	35,82
2316 - 2366	34,19	21,24
2366 - 2416	14,94	9,28
2416 - 2423	0,13	0,08

Pendiente: el 25,15 % del terreno presenta pendientes muy fuertes, de 25 a 35 grados, seguido de un 22,12% con pendiente fuerte de 15 a 25 grados (Tabla 4). La pendiente tiene influencia directa sobre la erosión y los movimientos de ladera factor considerado relativo pendiente-estabilidad (Jiménez, 2012).

Tabla 4.
Distribución del territorio en relación con pendientes

Pendiente	Angulo (Grados)	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Suave	0 - 5	21,74	13,51
Moderada	5 - 15	35,37	21,98
Fuerte	15 - 25	35,61	22,12
Muy Fuerte	25 - 35	40,48	25,15
Vertical o subvertical	35 - 90	27,75	17,24

Orientación: con un 35,68% al Oeste, seguido de un 34,77% del territorio del área de estudio posee una orientación Este (Tabla 5). La relación de la orientación con los movimientos de ladera es indirecta, ya que las condiciones de umbría y solana determinan, por ejemplo, la humedad superficial del terreno. (Jiménez, 2021).

Tabla 5.
Distribución del territorio en relación con la orientación

Aspecto	Angulo (Grados)	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Plano	-1 - 1	0,16	0,10
Norte	1 - 45; 315 - 359	28,89	17,95
Este	45 - 135	55,96	34,77
Sur	135 - 225	18,50	11,49
Oeste	225 - 315	57,43	35,68

Suelos: en la tabla 6 se indican las clases de suelo que se encuentran en el área de estudio, abarcando un 44,43% de suelos Entic Haplustolls y 28,68% de suelos Vitrandic Argiustolls (Servicio de Conservación de Recursos Naturales, 2014).

Tabla 6.
Distribución del territorio en relación con los suelos

Clase de suelo	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Entic Haplustolls	71,50	44,43
Vitrandic Argiustolls	46,16	28,68
Entic Durustolls	22,68	14,09
NO APLICABLE	11,98	7,44
Durinodic Ustorthents	6,47	4,02
Vitrandic Haplustolls	1,28	0,80
Typic Haplustolls	0,56	0,35
Typic Ustorthents	0,30	0,19

Textura del suelo: el suelo con textura franco arenoso se encuentra en los flancos izquierdo y derecho del área de estudio, ocupando un 48,79% de la zona, seguido de un 28,69% con suelo franco arcilloso (Tabla 7).

Tabla 7.

Distribución del territorio en relación con la textura del suelo

Textura	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Franco arenoso	78,52	48,79
Franco arcilloso	46,16	28,69
Areno francoso	22,99	14,28
No aplicable	11,98	7,44
Franco	1,28	0,80

Geología: se caracteriza por presencia de volcánicos Angochagua que ocupan un 87,85% del total del área de estudio, seguido de volcánicos Imbabura con 3,92% en la tabla 8 se muestra su distribución (Instituto Espacial Ecuatoriano, 2015).

Tabla 8.

Distribución del territorio en relación con la geología

Geología	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Volcánicos Angochagua	141,37	87,85
No aplicable	11,96	7,43
Volcánicos Imbabura	6,31	3,92
Depósitos fluvio lacustres	1,29	0,80

Componente socio económico

Vulnerabilidad a deslizamientos. Se estimó una vulnerabilidad al impacto por deslizamientos del 70 % en la población encuestada (Tabla 9). Esto puede deberse a que las familias manifestaron un bajo nivel de preparación ante la presencia de eventos adversos. Al respecto, el 95% de los hogares indicó no tener un plan familiar de emergencia, un 92% no cuenta con mochila de emergencia, un 73% carece de capacitación en autoprotección, y entre el 79% y 95% de los hogares muestreados no cuentan con rutas de evacuación. Asimismo, indicaron que para el momento del estudio, no habían participado en simulacros como preparación ante situaciones de emergencia.

Tabla 9.

Vulnerabilidad de la población a deslizamientos

TIPO	INDICADOR	VULNERABILIDAD POR INDICADOR	VULNERABILIDAD POR TIPO	CALIFICATIVO	PORCENTAJE	VULNERABILIDAD GLOBAL	PORCENTAJE
SOCIAL	Número de integrantes por hogar	1.7	1.5	MEDIA	50		
	Edades de la población	1.7					
	Discapacidad integrantes del hogar	1.1					
EDUCATIVA	Nivel de Instrucción	2.0	2.2	ALTA	74		
	Nivel de preparación del hogar (evento adverso)	2.5					
	Tenencia de la vivienda	1.5					
	Tipo de vivienda	1.3					

FÍSICA	Material construcción vivienda	2.1	1.5	MEDIA	50	2.10	70.0
	Estado vivienda	1.2					
	Servicios básicos	1.4					
	Calidad de los servicios básicos	1.3					
ECONÓMICA	Principal actividad económica	2.3	2.2	ALTA	75		
	Ingreso mensual del hogar	2.1					
AMBIENTAL	Tenencia de tierras	2.9	2.5	ALTA	83		
	Destino de las tierras	2.1					
	Disponibilidad de agua de riesgo	2.9					
	Prácticas conservación de suelos	2.3					
ORGANIZACIONAL	Tipos de organizaciones existentes	2.8	2.7	ALTA	89		
	Participación la mujer en la toma de decisiones	1.7					
	Organización con reglamentos y estatutos	2.0					
CULTURAL	Percepción riesgo impacto deslizamiento	2.0	2.0	MEDIA	68		

Nota: Calificativo vulnerabilidad: 1 Bajo: 2 Medio: 3 Alto

Vulnerabilidad a erosión del suelo. En referencia a la vulnerabilidad a la erosión del suelo, se estimó un valor de 67,4% (Tabla 10), lo que se evidencia en que solo el 35% de encuestados realiza prácticas de conservación del suelo (vegetación en linderos). El 48% de los encuestados manifestó que presentan un impacto bajo por la presencia de erosión en el suelo, es decir, no se visibiliza la importancia del suelo en el desarrollo de la población.

Tabla 10.

Vulnerabilidad de la población a la erosión del suelo.

TIPO	INDICADOR	VULNERABILIDAD POR INDICADOR	VULNERABILIDAD POR TIPO	CALIFICATIVO	PORCENTAJE	VULNERABILIDAD GLOBAL	PORCENTAJE
SOCIAL	Número de integrantes por hogar	1.7	1.5	MEDIA	50	2.02	67.4
	Edades de la población	1.7					
	Discapacidad integrantes del hogar	1.1					
EDUCATIVA	Nivel de instrucción	2.0	2.0	MEDIA	69		
FÍSICA	Tenencia de la vivienda	1.5	1.5	MEDIA	50		
	Tipo de vivienda	1.3					
	Material construcción vivienda	2.1					
	Estado vivienda	1.2					
	Servicios básicos	1.4					
	Calidad de los servicios básicos	1.3					
ECONÓMICA	Principal actividad económica	2.3	2.2	ALTA	75		
	Ingreso mensual del hogar	2.1					
AMBIENTAL	Tenencia de tierras	2.9	2.5	ALTA	83		
	Destino de las tierras	2.1					
	Disponibilidad de agua de riesgo	2.9					
	Prácticas conservación de suelos	2.3					
ORGANIZACIONAL	Tipos de organizaciones existentes	2.8	2.7	ALTA	89		
	Participación la mujer en la toma de decisiones	1.7					
	Organización con reglamentos y estatutos	2.0					
CULTURAL	Percepción riesgo impacto erosión	1.7	1.7	MEDIA	55		

Calificativo vulnerabilidad: 1 Bajo: 2 Medio: 3 Alto

Zonificación de áreas susceptibles a erosión y fenómenos de remoción en masa mediante Sistemas de Información Geográfica

Susceptibilidad a deslizamientos. Con la aplicación del método de la “matriz” para la elaboración del mapa de susceptibilidad a deslizamientos se obtuvo los siguientes resultados:

Inventario de movimientos de ladera: El inventario de movimientos de ladera es el mapa más importante para la evaluación de la susceptibilidad (Jiménez, 2021). Se realizó un inventario preliminar en gabinete sobre ortofotografía del año 2017, a escala 1:1000 y se fortaleció con salidas de campo realizadas en el mes de noviembre del 2017, obteniendo los siguientes resultados:

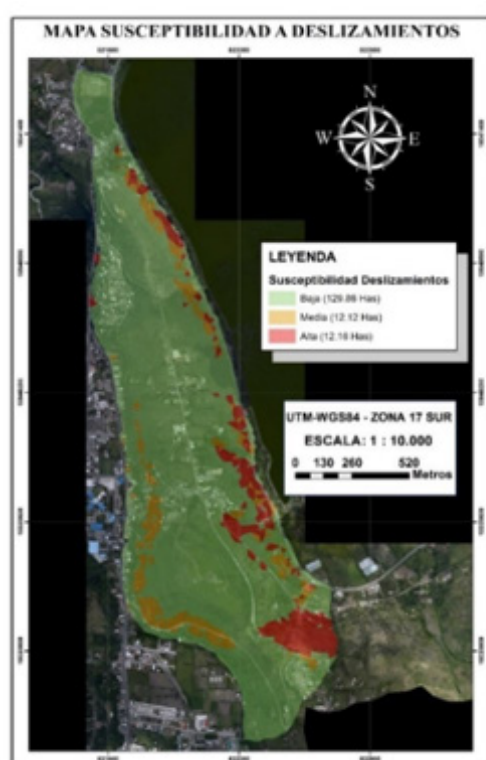
- ▶ 26 movimientos de ladera, distribuidos en 23 deslizamientos y 3 hundimientos.
- ▶ De estos movimientos, 17 se generaron por incidencia antrópica y 9 de origen natural.
- ▶ Un 84% posee áreas entre 34,79 m² y 660,0 m².
- ▶ El flanco izquierdo del área de estudio presentó 12 movimientos (3 de origen natural y 9 por acción antrópica).
- ▶ El flanco derecho presentó 14 movimientos (6 de origen natural y 8 de origen antrópico).
- ▶ Estos movimientos afectan a un área total de 1,82 Ha, lo que corresponde al 1,13 % de la superficie del área de estudio.
- ▶ La superficie máxima afectada por movimientos de ladera fue de 6204,26 m², la superficie mínima afectada tenía 34,79 m² y la superficie promedio de afectación fue de 723,71 m².

Factores determinantes. El estudio tuvo como objetivo la evaluación de la susceptibilidad en el espacio, no en el tiempo, por tanto, se consideran sólo los factores determinantes. Para esto se emplearon cuatro factores. Los tres primeros (pendiente, orientación y altitud) se obtuvieron del Modelo Digital de Elevación (DEM) a escala 1:1000 con un metro de resolución del año 2017. El cuarto factor corresponde a los suelos, factor no relacionado con el DEM, que debe ser una capa vectorial que se obtuvo de la base de datos del Instituto Espacial Ecuatoriano a escala 1:25.000 año 2014.

Análisis de la susceptibilidad. Se basa en el procesamiento de tres matrices: (1) La matriz movimientos de ladera (LM) se creó calculando el área o extensión de terreno afectada por las superficies de ruptura del inventario de movimientos de ladera, en cada combinación de clases de los factores. (2) La matriz de toda la zona (TSM) corresponde a la extensión total ocupada por cada una de las combinaciones de clases de factores. Finalmente, en (3) matriz susceptibilidad (SM), cada celda expresa el valor resultante del dividir el valor de la matriz LM, entre la matriz TSM. El valor de cada celda de la matriz SM representa el porcentaje de zonas de ruptura de movimientos de ladera, en cada combinación de factores determinantes, con respecto al área total ocupada por la respectiva combinación de factores (Jiménez, 2012).

Los mapas de susceptibilidad se basan en niveles de clasificación, automáticamente asignados a cada zona usando el método de las roturas naturales (Natural Breaks) (Irigaray et al. 2007). En este método, para crear las clases, se determinan estadísticamente los valores límite identificando los saltos de valor que muestran diferencias relativamente grandes entre pares de datos (Jiménez, 2012).

El dato de salida del "*susceptibility_model*" es una capa vectorial: "*Suscep_matrix.shp*". Esta capa es el resultado del análisis, es decir, la susceptibilidad a deslizamientos de tierra. Los valores obtenidos fueron visualizados por medio de tres niveles de susceptibilidad (bajo, medio, alto) así las clases distinguidas se describen en la figura 5, donde se observa la distribución espacial de las áreas susceptibles a deslizamientos.



Niveles de clasificación de susceptibilidad a deslizamientos

Susceptibilidad	Área (Ha)	Porcentaje (%)	Descripción
Baja	129.86	84.25	los terrenos no muestran ninguna propensión natural a generar movimientos en masa de magnitud significativa.
Media	12.12	7.86	los terrenos muestran cierta propensión natural a generar movimientos en masa de magnitud significativa.
Alta	12.16	7.89	los terrenos muestran gran propensión natural a generar movimientos en masa de magnitud significativa.

Figura 5. Distribución espacial de la susceptibilidad a deslizamientos

Validación mapa de susceptibilidad a deslizamientos. Se determinó que el mapa de susceptibilidad a deslizamientos tiene una confiabilidad del 72,49%, lo que significa que existe concordancia entre el mapa de deslizamientos obtenido a través del método de la matriz y la información recolectada en campo, con un coeficiente Kappa de 0,54 que según Landis y Kotch, 1977 de acuerdo con su valoración tiene una fuerza de concordancia moderada.

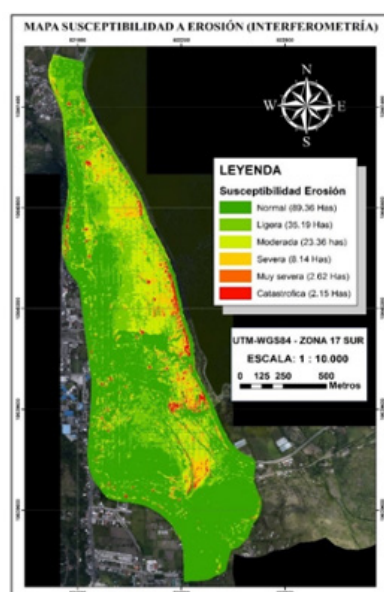
Susceptibilidad a erosión

Método interferometría. Se utilizaron dos Modelos Digitales de Elevación (DEM): el obtenido a través de tecnología LiDAR, que tiene una nube de datos con densidad media de 8 puntos/m² y un metro de resolución año 2017 y el Modelo Digital de Elevación (DEM) de SIGTIERRAS año 2010 con 3 metros de resolución.

Se realizó la primera validación con una correlación geométrica entre los DEM mediante una muestra aleatoria de 50 puntos, con la herramienta create random points herramienta de ArcGIS 10.4 se crearon los 50 puntos al azar (Chuvienco, 1998). Con las 50 muestras se extrae la información de altitud del Modelo Digital de Elevación (DEM) del año 2010 y 2017 para realizar una prueba de correlación, se obtiene como resultado un 99 % de correlación en altitud. La segunda validación se realizó mediante la comparación de los estadísticos descriptivos (altitud mínima, máxima, media y desviación estándar) expresados en metros para los dos DEM, con un resultado satisfactorio al tener coincidencia cercana, estableciendo la confianza necesaria para usar los DEM en el cálculo de la erosión.

Se realizó la sustracción de información del DEM año 2017 y año 2010, utilizando la herramienta algebra de mapas del software ArcGIS 10.4, obteniendo el raster con el nombre “resta” que cuenta con información de lugares específicos donde sucedió pérdida de suelo en un período de siete años. El raster “resta” proporciona información cuantitativa de las áreas erosionadas en el tiempo de siete años, observándose cambios en la topografía del suelo en centímetros, al ocurrir la pérdida de suelo por arrastre hídrico especialmente, determinando estos datos como erosión hídrica, con una pérdida de suelo de 181.255,15 m³ en toda el área de estudio.

Para elaborar el mapa de susceptibilidad a erosión se clasificó las áreas en seis niveles, mismos que se clasificaron de manera automática con el método de clasificación por cortes naturales (natural breaks) del programa ArcGIS 10.4. Se observa que el flanco derecho presenta mayor erosión esto debido a que la cobertura vegetal es herbácea en su mayoría, lo que evidencia que tiene menor protección ante agentes como la precipitación, mientras que el flanco izquierdo presenta vegetación arbustiva observándose que existe menor erosión del suelo (figura 6).



Territorio con susceptibilidad a erosión (Interferometría)

Susceptibilidad	Pérdida de suelo (Tn/Has/Año) (FAO, 1980)	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Normal	< 0,5	89,36	55,57
Ligera	0,5 – 5	35,19	21,88
Moderada	5 – 15	23,36	14,53
Severa	15 – 50	8,14	5,06
Muy severa	50 – 200	2,62	1,63
Catastrófica	> 200	2,15	1,34

Validación mapa de susceptibilidad a erosión (USLE). Se determina que el mapa de susceptibilidad a erosión tiene una confiabilidad del 46,32%, lo que significa que existe concordancia entre el mapa de erosión y la información recolectada en campo, con un coeficiente Kappa de 0,1 que, según Landis y Kotch (1977) y de acuerdo con su valoración, tiene una fuerza de concordancia leve.

Medidas de prevención y mitigación ante riesgos de erosión y fenómenos de remoción en masa. Las propuestas presentadas se orientan a prevenir y mitigar los riesgos de deslizamientos y erosión. Estas medidas fueron analizadas técnicamente para considerar la factibilidad de desarrollarlos, financiarlos e implementarlos con su respectivo seguimiento y evaluación por parte de las instancias correspondientes, estas medidas propuestas, son un ordenamiento lógico de ideas que están encaminadas a mejorar la calidad de vida de los habitantes, considerando aspectos sociales, infraestructura, institucionales e investigación (Tablas 11 y 12).

Tabla 11.

Medidas propuestas para prevención y mitigación ante deslizamientos

Medida propuesta	Resultados esperados
Fortalecimiento de capacidades locales para la gestión del riesgo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comités locales de gestión de riesgos. ✓ Señalética, rutas de evacuación y puntos de encuentro. ✓ Campañas en medidas preventivas, crear cultura de prevención. ✓ Planes comunitarios de gestión de riesgos.
Infraestructura para mitigación y prevención de deslizamientos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudio técnico para estabilización de taludes. ✓ Estudio técnico canal de riego factibilidad de reubicación o embovedado.
Fortalecimiento de los marcos legales locales.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ordenanzas sustentadas con estudios técnicos. ✓ Fortalecimiento del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial cantonal (PDOT).
Desarrollo de investigación científica y divulgación de la información para el análisis de amenazas, vulnerabilidades y riesgo a deslizamientos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Convenios para realizar estudios detallados. ✓ Capacitación y difusión de la información de los estudios realizados. ✓ Entrega formal de estudios. ✓ Creación de base de datos accesible a la ciudadanía.

Tabla 12.

Medias propuestas para prevención y mitigación ante erosión

Medida propuesta	Resultados esperados
Reforestación y revegetación con especies nativas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación de la población. ✓ Superficies reforestadas con especies nativas. ✓ Mejora del paisaje de la zona y del estado de su biodiversidad.
Recuperación del suelo para la implementación de huertos familiares como medida de adaptación al cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Huertos familiares como proceso de adaptación al cambio climático. ✓ Suelo recuperado a través de prácticas agrícolas familiares.
Recuperación de áreas erosionadas con la implementación de prácticas de conservación de suelos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación de la comunidad. ✓ Barras vivas, cortinas rompe vientos, vegetación en linderos, con especies propias del sector. ✓ Mejora del paisaje de la zona.
Desarrollo de investigación científica y divulgación de la información para el análisis de amenazas y vulnerabilidades y riesgo a erosión del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Convenios entre las Universidades e Instituciones para realizar estudios sobre el recurso suelo. ✓ Intercambio de experiencias. ✓ Eventos de capacitación y difusión. ✓ Base de datos accesible de libre acceso.

Conclusiones

Ciudad Arcángel se encuentra ocupando parte de la microcuenca baja de la laguna Yahuarcocha y parte de la cuenca media del río Tahuando. El rango de altitud de la zona oscila entre 2416 a 2423 m.s.n.m, con un 69,25% de la superficie con pendientes entre moderada, fuerte y muy fuerte, que van de 5 a 35 grados, una orientación del 35,68% del territorio hacia el oeste y un 34,77 hacia el este, con un 48% del total de la superficie con suelos franco arenosos, y un 87% con presencia de volcánicos Angochagua.

La población residente encuestada evidenció una vulnerabilidad a deslizamientos del 70%, es decir, una baja capacidad de respuesta ante la presencia de eventos adversos que se presenten en el sector. Con respecto a la erosión del suelo, se determinó una vulnerabilidad del 67,4%, debido a que las malas prácticas agrícolas han generado la pérdida de la fertilidad de los suelos y pocos hogares realizan cultivos en sus predios. Esto demuestra que no existen actividades que garanticen la seguridad alimentaria de los hogares y, por ende, son más vulnerables a los efectos del cambio climático. El cambio de actividad económica de agricultura a trabajos remunerados, en su mayoría, con ingresos menores al salario básico unificado, incide en el aumento de la vulnerabilidad.

Un 84,25%, del territorio posee susceptibilidad baja a deslizamientos, mientras que en un 7,86% es media y en un 7,89% resultó alta, ubicándose en los flancos derecho e izquierdo del área de estudio, donde se observa crecimiento urbano. Se debe prestar atención a los procesos

de planificación territorial, a fin de evitar construcciones en zonas de riesgo. Con el método de la matriz de confusión, el mapa de susceptibilidad a deslizamientos indicó una confiabilidad del 72,49%, con un coeficiente de Kappa de 0,54, es decir, una fuerza de concordancia moderada.

El método de interferometría determinó que el 55,57% de la superficie del área de estudio presentaba erosión normal ($<0,5$ Tn/Ha/año), seguido de un 21,88% con erosión ligera (0,5 a 5 Tn/Ha/año) y 14,53% de erosión moderada (5 a 15 Tn/Ha/año), con una pérdida de suelo de 181.255,15 m³ en toda el área de estudio en siete años. Con el método de la matriz de confusión, el mapa arrojó una confiabilidad del 71,52%, con un coeficiente de Kappa de 0,54 es decir una fuerza de concordancia moderada.

La aplicación de metodología "USLE" indicó que el 75,57% del área de estudio presentó una erosión normal ($<0,5$ Tn/Ha/Año), seguido de un 18,99% con erosión ligera (0,5 a 5 Tn/Ha/Año). Con el método de la matriz de confusión, el mapa posee una confiabilidad del 46,32%, y un coeficiente de Kappa de 0,1, es decir, concordancia leve.

Recomendaciones

Realizar procesos de preparación, prevención y respuesta con la población con la finalidad de fortalecer las capacidades locales y formar comunidades resilientes capaces de responder y recuperarse ante la presencia de eventos adversos.

Establecer mecanismos de articulación con las universidades e instituciones públicas y privadas para realizar investigaciones referentes a vulnerabilidades, amenazas, riesgos de erosión y movimientos en masa, con el propósito de contar con una base técnica para la toma de decisiones, una base de datos accesible para utilizarlas en futuros estudios y fortalecer los marcos legales locales relacionados a la gestión del riesgo y los procesos de planificación territorial.

Considerar la variable gestión de riesgos en la implementación de infraestructura pública y privada a fin de evitar daños a la inversión realizada y la variable ambiental.

Promover la gestión sostenible del suelo, con la ejecución de programas de revegetación con especies autóctonas y agricultura urbana, promoviendo un proceso de adaptación y mitigación del cambio climático.

Realizar estudios geotectónicos y considerar la normativa ecuatoriana para la construcción (NEC), a fin de garantizar que la infraestructura pública y privada implementada en la zona no se vea afectada por eventos adversos que se presenten.

Referencias

- Avilés, L. Cañar, M. Andrade, S. Moreno, J. Medina, G. López, A. y Pico, P. (2017). Amenaza por deslizamiento de tierras cantón Ibarra, Ecuador. *CienciaAmérica*, 6(2), 55-60.
- Camargo, C. Andrades, J. y García, V. (2014). Evaluación de MDE para la estimación de volúmenes por procesos de erosión aplicando análisis de autocorrelación espacial en una cuenca de los andes venezolanos caso de estudio: microcuenca torrencial la Machirí. *Colombia Forestal*, 17(1), 40-59.

- Chuvieco, E. (1998). El factor temporal en teledetección: evolución fenomenológica y análisis de cambios. t. http://www.aet.org.es/revistas/revista10/AET10_4.pdf
- D'Ercole, R. y Trujillo, M. (2003). *Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador. Los desastres un reto para el desarrollo*. COOPI/IRD/Oxfam. https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-03/010032419.pdf
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ibarra (2012). *Actualización del plan de manejo integral de la microcuenca hidrográfica de Yahuarcocha, provincia de Imbabura*. Autor
- Gobierno Provincial de Imbabura. (2017). *Plan Provincial de Riego y Drenaje de Imbabura*. https://www.imbabura.gob.ec/phocadownload/K-Planes-programas/Plan_Provincial_De_Riego_Y_Drenaje_De_Imbabura_2017_2037.pdf
- Guzmán, J. (2015). *Análisis multitemporal de las zonas forestales en la zona de Intag Ecuador periodo 2010 al 2013*. [Tesis de Maestría]. Universidad de Salzburgo, Austria. https://issuu.com/unigis_latina/docs/guzman
- Instituto Espacial Ecuatoriano - MAGAP (2015). *Memoria técnica, cantón Ibarra, geomorfología, proyecto: "Generación de geo información para la gestión del territorio a nivel nacional. escala 1: 25 000"*. Autor.
- Irigaray, C., Fernández del Castillo, T., El Hamdouni, R. y Chacón, J. (1999). *Verification of landslide susceptibility mapping: a case study. Earth Surface Processes Landforms*, 24, 537-544. <http://hera.ugr.es/doi/15000862.pdf>
- Jiménez, J. (2012). *Movimientos de ladera en la vertiente meridional de sierra nevada (Granada, España) identificación, análisis y cartografía de susceptibilidad y peligrosidad mediante SIG*. [Tesis doctoral]. Universidad de Granada, Granada, España. <https://www.ugr.es/~jorgejp/tesis/archivos/texto.pdf>
- Jiménez, J. (2021). *Cartografía de la susceptibilidad a los movimientos de ladera en la cuenca media del río Beiro, Granada. Revista Digital del Cedex*, 198, 31-44. <http://ingenieriacyil.cedex.es/index.php/ingenieria-civil/article/view/2441>
- Landis, J.R. & Koch, G.G. (1977). *The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics*, 33, 159-174.
- Ministerio de Agricultura y Riego del Perú (2018). *Manual Técnico Metodología para la clasificación de coberturas a partir del procesamiento de imágenes satelitales*. <http://www.gisandbeers.com/RRSS/Publicaciones/Manual-de-procesamiento-deimagenes-satelite-ENVI.pdf>
- Ministerio del Ambiente (2017). *Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático*. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/TERCERA-COMUNICACION-BAJA-septiembre-20171-ilovepdf-compressed1.pdf>
- Naciones Unidas (2015) Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf

- Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA). (2020). *Desastres naturales en América Latina y el Caribe 2000 - 2019*. https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/OCHA-DESASTRES_NATURALES_ESP%20%281%29.pdf
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*.
- Servicio de Conservación de Recursos Naturales (2014). *Claves para la Taxonomía de Suelos*. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_051546.pdf
- Wischmeier, W. y Smith, D (1978). *Predicting rainfall erosion losses. A guide to conservation planning*. United States Department of agriculture. <https://naldc.nal.usda.gov/download/CAT79706928/PDF>
- Yandún, C.A. (2018). *Evaluación de riesgos ambientales en la gestión del riego en el canal de San Rafael y Monteolivo, de la cuenca del río Escudillas, Ibarra, Ecuador* [Tesis de Maestría]. Universidad Técnica del Norte, Ibarra. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8163/1/PG%20636%20TESIS.pdf>

ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO DE USO DE SUELO EN EL PAISAJE DEL BOSQUE HÚMEDO: UNA VISIÓN AL AÑO 2022 EN LA CUENCA DEL RÍO CAYAPAS-ECUADOR

***ANALYSIS OF THE EFFECTS OF LAND USE CHANGE IN THE
WET FOREST LANDSCAPE: A VISION TO THE YEAR 2022 IN THE
CAYAPAS-ECUADOR RIVER BASIN***

Recibido: 14/08/2021 - Aceptado: 24/01/2022

JAZMÍN UBALDINA ORTEGA CHUQUÍN

Ingeniera en Recursos Naturales
Universidad Técnica del Norte

juortegac@utn.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-9440-824X>

DARIO PAÚL ARIAS MUÑOZ

Docente en la Universidad Técnica del Norte
Ibarra - Ecuador

Magíster en Gobernanza de los Recursos y Riesgos
Heidelberg University

dparias@utn.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-1263-2748>

Cómo citar este artículo:

Ortega, J. & Arias, P. (Enero - Junio de 2022). Análisis de los efectos del cambio de uso de suelo en el paisaje del bosque húmedo: una visión al año 2022 en la cuenca del río Cayapas-Ecuador. *Sathiri* (17)1, 288-311. <https://doi.org/10.32645/13906925.1116>

Resumen

El bosque húmedo es un ecosistema que se encuentra categorizado en peligro crítico resultado del incremento de la expansión de la frontera agrícola. En este estudio se analizaron los efectos del cambio de uso de suelo en el paisaje del bosque húmedo: en el hotspot Tumbes – Chocó – Magdalena, en la cuenca del río Cayapas en los años 1982, 2002 y a un futuro proyectado en el año 2022. Para ello se proyectó el uso de suelo al año 2022 mediante el uso del software TERRSET y se utilizó como información base las coberturas de uso de suelo del año 1982 y 2002. Los efectos en el paisaje se evaluaron mediante la obtención de los índices del paisaje como son: área total, índice del parche más grande, número de parches, densidad de borde. Los resultados muestran que el bosque nativo registró una pérdida del 27.53% entre el periodo de 1982 -2002 y para el año 2022 presentó una regeneración natural de 2.7%. El efecto inmediato de esta transición en el bosque húmedo fue la fragmentación debido al incremento en el número de parches de 3 a 1 276 entre el periodo de 1982 – 2022. En consecuencia, los parches de bosque nativo se encuentran alejados entre sí, lo cual dificulta la conectividad y los diferentes procesos ecológicos que se desarrollan en este tipo de ecosistemas.

Palabras claves: hotspot, fragmentación, cambio de uso de suelo, bosque húmedo, peligro crítico.

Abstract

The humid forest is an ecosystem that is categorized in critical danger as a result of the increase in the expansion of the agricultural frontier. In this study, the effects of land use change in the humid forest landscape were analyzed: in the Tumbes - Chocó - Magdalena hotspot, in the Cayapas river basin in 1982, 2002 and a projected future in 2022. For this, the land use was projected to the year 2022 by using the TERRSET software and the land use coverage of the year 1982 and 2002 was used as base information. The effects on the landscape were evaluated by obtaining the landscape indices. such as: total area, index of the largest patch, number of patches, border density. The results show that the native forest registered a loss of 27.53% between the 1982-2002 period and for the year 2022 it presented a natural regeneration of 2.7%. The immediate effect of this transition in the humid forest was fragmentation due to the increase in the number of patches from 3 to 1276 between the period 1982 - 2022. Consequently, the native forest patches are far away from each other, which Problems connectivity and the different ecological processes that take place in this type of ecosystem.

Keywords: hotspot, fragmentation, land-use change, humid forest, critically endangered.

Introducción

La biodiversidad es el conjunto de la riqueza, abundancia de genes, especies y ecosistemas que se encuentran en un lugar determinado (López, Gonzáles, Díaz, Castro y García, 2007). El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2015), ha establecido 12 países que presentan una riqueza biológica notoria, estos países se les ha llegado a denominar como megadiversos, debido a que contienen alrededor del 70% de las especies de flora y fauna a una escala global. Ecuador es uno de los países más megadiversos a nivel mundial, debido a los factores físicos a los que se ve expuesto como es la línea ecuatorial, corrientes de Humboldt, las cosas del Pacífico y la cordillera de los Andes, factores que forman lugares en donde se concentra un gran número de especies nativas y endémicas, denominados Hotspots o puntos calientes (Varea, 2004). Uno de los puntos calientes que posee Ecuador es el Hotspot Tumbes-Chocó-Magdalena, caracterizado por presentar un gran número de especies de flora y fauna endémicas y nativas más importantes, de las cuales la mayoría se encuentra amenazado (Espinosa, De la Cruz y Escudero, 2012).

Los bosques húmedos son uno de los ecosistemas más megadiversos que existe en el planeta, desempeñan un papel importante en el funcionamiento de la Tierra (Saatchi et al., 2021), pese a ello, se encuentra cada vez más amenazado por los cambios de uso de suelo, como consecuencia se pierde su cobertura debido a la deforestación y degradación (Song et al., 2018), lo que resulta en pequeños fragmentos de bosque con una diversidad escasa (De Palma et al., 2019). Se han realizado algunos estudios sobre el bosque húmedo, uno de ellos es el de Ferrer et al. (2019), en el cual indican que este ecosistema se encuentra en peligro crítico, como resultado del impacto que se genera por el incremento de las actividades antrópicas.

Los bosques húmedos conformaban hasta comienzos del siglo XX gran parte de la superficie de la costa del Ecuador, en la actualidad ya no es así (Conservación Internacional, 2014). La tala selectiva que se genera en este tipo de bosque es considerada una de las principales causas de la pérdida de vegetación primaria y es probable que sea la causante de la extinción de especies de plantas y animales que están categorizadas en peligro (Muhati et al., 2018). Uno de los problemas ambientales más importantes al que se ve expuesto este ecosistema, es al cambio de uso de suelo causado por las actividades antrópicas, actividades que se producen por las necesidades políticas, económicas, culturales y sociales, lo que genera un gran impacto ambiental (Echeverría et al., 2014).

El cambio de uso de suelo genera impactos como fragmentación, deforestación y degradación en los ecosistemas, los cuales se convierten en la principal razón de la pérdida de cobertura vegetal en los ecosistemas naturales (Otavo y Echeverría, 2017). El aumento en la población humana en conjunto con los altos niveles de pobreza se estableció como factores principales que impulsan a las comunidades a explotar de manera insostenible los recursos forestales (Kauppi et al., 2018). La destrucción de este ecosistema a lo largo del tiempo se debe al estilo de vida de las comunidades que habitan cerca de estas áreas naturales (GoK, 2018). El resultado de esta sobreexplotación son paisajes que presentan parches o fragmentos de bosque que dificultan la conectividad biológica, de igual forma, se produce la pérdida de hábitat de distintas especies, lo que provoca cambios en la composición y abundancia de especies (Márquez, 2002).

La deforestación en el bosque húmedo es responsable de la extinción de especies de flora y fauna, por ende, de la disminución de la diversidad biológica (Tejedor et al., 2012). La deforestación y degradación son factores que generan la destrucción del hábitat, aislamientos en los fragmentos de bosque, al igual que consecuencias físicas y biológicas resultado del efecto de borde (Tucker y Townshend, 2000). Las actividades realizadas por el hombre han modificado las áreas naturales, debido al cambio de uso de suelo, se ha generado la conversión de bosques primarios a bosques secundarios. El sobreuso

del suelo ha logrado como resultado el cambio en la composición y función del paisaje, lo que causa alteraciones en los patrones espaciales de los bosques nativos (Correa, Mendoza, y López, 2014).

El presente estudio tuvo como objeto el análisis de los efectos del cambio de uso de suelo en el paisaje del bosque húmedo para los años 1982 y 2002 y una proyección futura al año 2022 en la cuenca del río Cayapas ubicada en una parte del hotspot Tumbes-Chocó-Magdalena localizada en la provincia de Esmeraldas-Ecuador. De esta manera se evaluaron los cambios de uso de suelo mediante la aplicación de la matriz de transición y los efectos en el paisaje por medio del análisis de patrones espaciales del paisaje. La intensidad de las alteraciones del cambio de uso de suelo en respuesta al incremento poblacional y las consecuencias sobre el ambiente han sido el origen para realizar estudios rigurosos sobre estos cambios (Palmate et al., 2017), por lo tanto, es posible evaluar el estado de un hábitat por medio de modelos de predicción los cuales pueden construir escenarios futuros de cambio de uso de suelo en un lugar determinado (Mansour et al., 2020), y de esta forma proporcionar un análisis científico racional, que se convierta en una base para las decisiones de un desarrollo sostenible, a su vez para la protección de los ecosistemas y la conservación de los recursos naturales (Etemadi et al., 2018 ; Xu et al., 2019).

Metodología

Área de estudio. La cuenca del río Cayapas, localizada en la provincia Esmeraldas, es el eje principal de comunicación en el cantón Eloy Alfaro, este río une sus aguas con el río Santiago en la población de Borbón. El área de estudio tiene una superficie de 608 545.12 ha y una elevación que se encuentra desde los 100 hasta los 2800 msnm, y se encuentra delimitado geográficamente al norte por Colombia, al sur por la provincia de Manabí, al este por las provincias de Imbabura, Carchi y al oeste por el océano Pacífico (Figura 1).

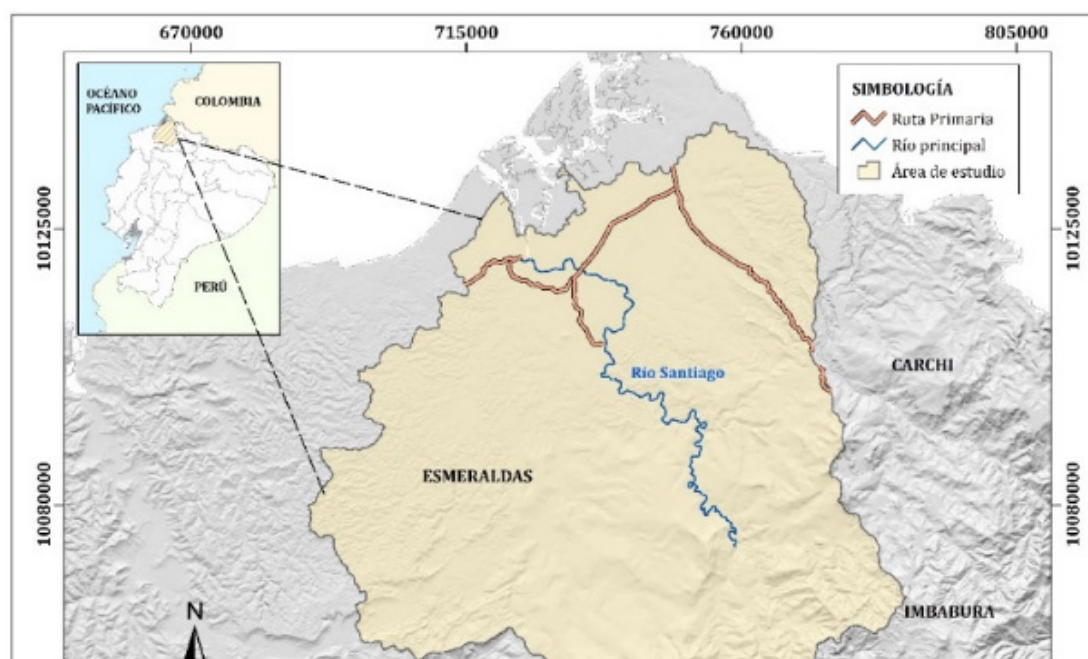


Figura 1. Mapa de ubicación de la cuenca del río Cayapas

La cuenca del río Cayapas posee una temperatura que varía entre los 20 – 25°C, durante el año se pueden presentar dos estaciones una seca y otra lluviosa; según la clasificación de Pourrut (1995), la cuenca hidrográfica Cayapas presenta algunos climas como son: Ecuatorial Mesotérmico semi – húmedo, Megatérmico lluvioso, el que más destaca es el clima Tropical Megatérmico Húmedo. La precipitación en la cuenca Cayapas puede llegar a los 1000 - 4000 mm al año; debido a este tipo de clima y la altitud que este tipo de bosque presenta una gran diversidad de flora y fauna (Velásquez, 2014).

Materiales y métodos

Para el análisis del cambio de cobertura y uso de suelo en la cuenca hidrográfica Cayapas se utilizó el software ArcMap 10.5 con licencia temporal, al igual que el software TerrSet 1.0 con licencia temporal para realizar la proyección del cambio de cobertura en el año 2022, como también cartografía temática generada por el Sistema Nacional de Información.

El diseño del experimento es no experimental de tipo longitudinal, debido a que se consideró que el tema de investigación busca analizar cambios a través del tiempo. El trabajo de investigación consistió en la elaboración de mapas temáticos de uso de suelo y cobertura vegetal de los años 1982, 2002. Posteriormente se realizó la proyección del cambio de cobertura para el año 2022 por medio del software TerrSet, finalmente se utilizó la información obtenida para analizar los índices y métricas del paisaje.

Para determinar el cambio de uso de suelo se utilizó el geo data base oficial publicado por el Sistema Nacional de Información (2014), en el cual se obtuvo la cartografía para el año 1982 y 2002 con las siguientes categorías: bosque nativo, cuerpo de agua, cultivos, pasto y vegetación arbustiva.

En la proyección del cambio de la cobertura y uso de suelo, se realizó un listado con las características específicas de los rasters de categorías de cobertura y uso de suelo (Tabla 2). Es necesario que todos los rasters presenten las mismas similitudes para que se pueda generar la predicción del cambio de uso de suelo por medio del software Terrset.

Tabla 2

Características de los rasters de insumos para el software Terrset

Información del Raster	Características
Columnas y filas	3256, 3367
Número de Bandas	1
Tamaño del pixel	30 m x 30 m
Formato	TIFF
Tipo de almacenamiento	Entero no asignado
Resolución radiométrica	8 bit

Se determinaron las variables para realizar la modelación del escenario futuro, estas variables se las dividió en dinámicas y estáticas (Figura 2), para su clasificación se consideraron que las variables dinámicas son los factores que generan un cambio no natural en el hábitat. Posteriormente se identificaron las áreas protegidas que se encuentran en la cuenca Cayapas (Figura 2), con el fin de utilizar este raster como una variable de restricción, el software Terrset no analizó cambios en la cobertura, debido a que se consideraron que estas zonas se mantendrán intactas con el pasar del tiempo, ya que se encuentran protegidas por leyes ambientales vigentes.

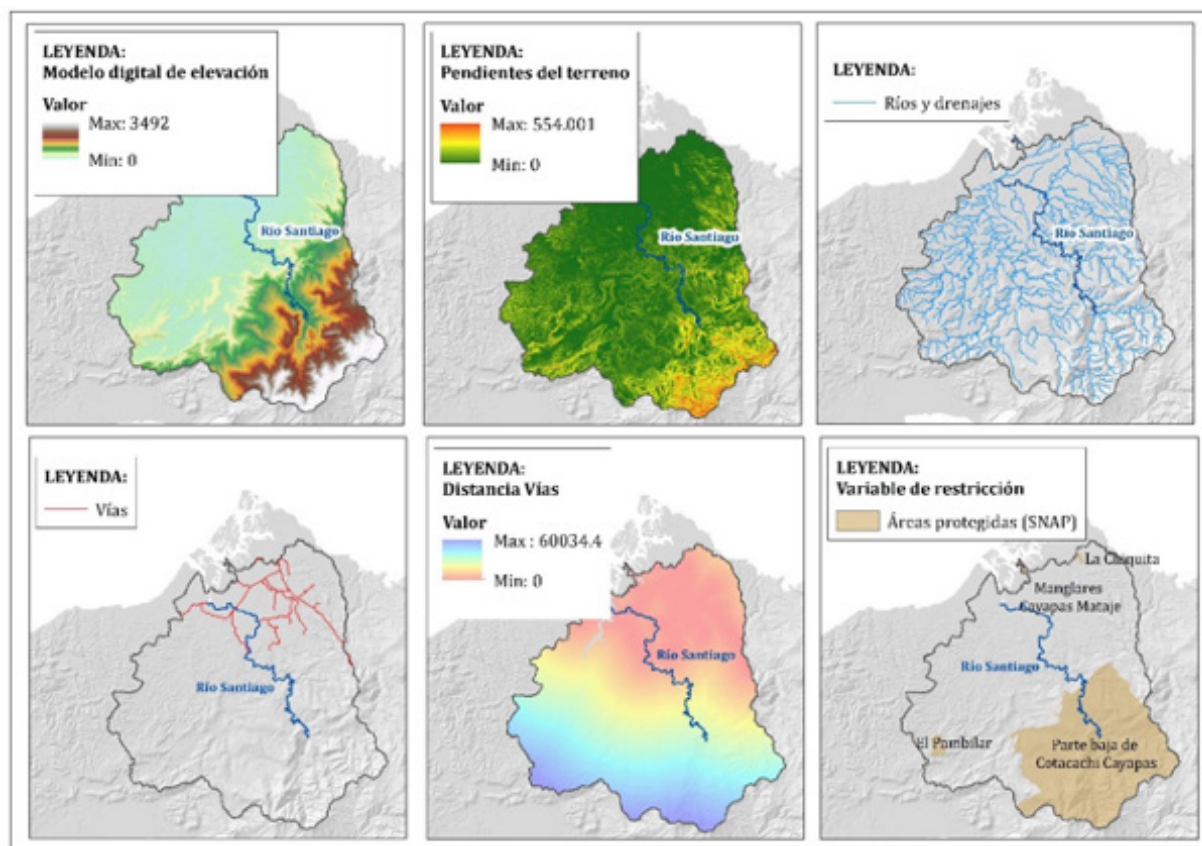


Figura 2. Variables estáticas: a) DEM, b) Pendientes del terreno, c) Ríos y drenajes y d) Vías; Variable dinámica: e) Distancia euclidiana vías; f) Variable de restricción del cambio de uso de suelo

Para la predicción del cambio de uso de suelo para el año 2022 se utilizó la base de simulación del modelo Land Change Modeler del software Terrset, ya que este módulo está diseñado para el análisis de cambio de usos del suelo estadísticamente al igual que espacialmente explícita. En este software se realizó un análisis de los cambios de cobertura y uso de suelo, se establecieron las ganancias y pérdidas en la cobertura vegetal presentes en los años 1982 y 2002.

También se determinaron los espacios en donde se produjo un cambio en la cobertura dentro de la cuenca. Se generaron tendencias de cambio entre categorías de coberturas y usos del suelo las cuales se identificaron en el análisis de cambio (Figura 3). Estas tendencias permitieron predecir la predisposición que tienen las coberturas vegetales a cambiar por usos de suelo como son cultivos o pastoreo en el transcurso del tiempo.

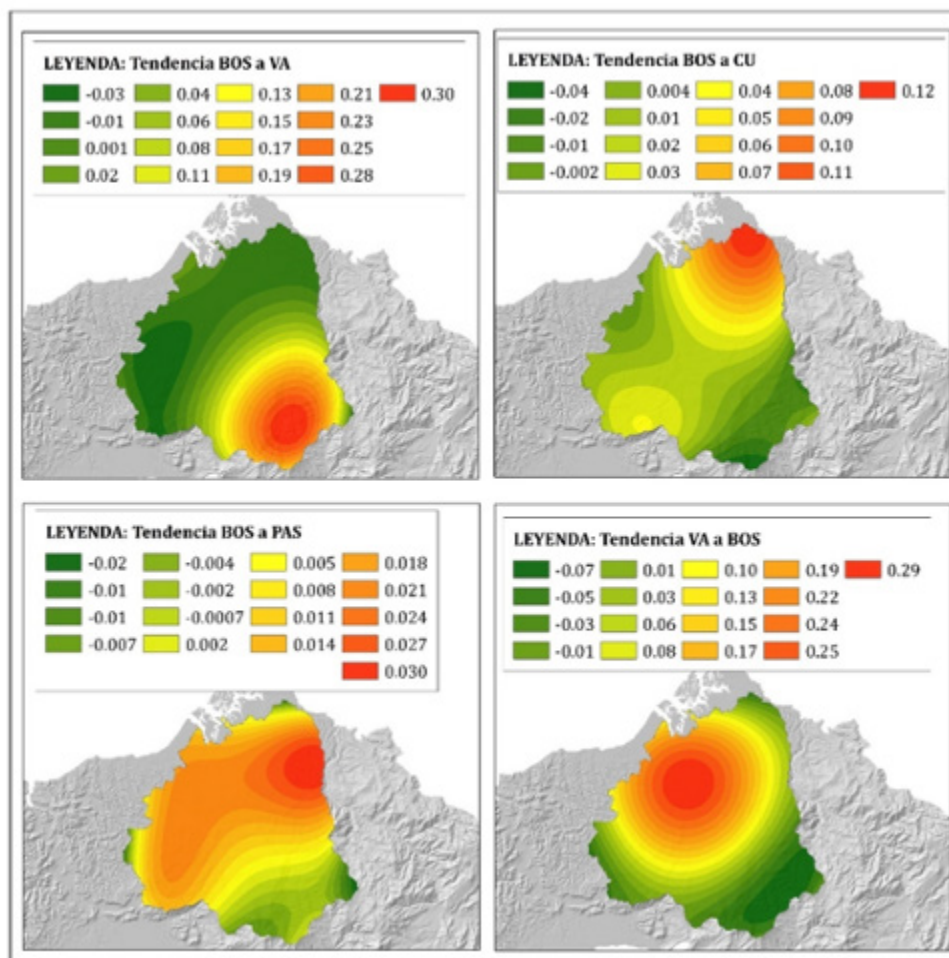


Figura 3. Tendencias de cambio: a) Bosque a Vegetación arbustiva, b) Bosque a Cultivos, c) Bosques a Pastos, d) Vegetación arbustiva a Bosque

Se estableció un sub - modelo de transición (Tabla 3), y se determinaron las áreas que cambiaron de estado, a este sub - modelo se le denominó disturbios, debido a que todo cambio sea bueno o malo que se desarrolle en el área es un disturbio.

Tabla 3
Transiciones del sub - modelo

Transición		Sub – Modelo
De	A	
Bosque nativo	Cultivos	Disturbios
Bosque nativo	Pasto	
Bosque nativo	Vegetación arbustiva	

Posterior a establecer el sub - modelo, se agregaron las variables estáticas y dinámicas que se establecieron previamente, para seleccionar estas variables se realizó una prueba de Cramer's V (Tabla 4), debido a que esta prueba permite calcular la fuerza de relación que existe entre las variables.

Tabla 4
Análisis de la prueba de Cramer's V

Variables	Test Cramer's V	p-value
Modelo de Elevación	0.50	menor a 0.05
Pendientes	0.30	
Distancia euclidiana vías	0.44	
Bosque a cultivos	0.30	
Bosque a pasto	0.28	
Bosque a vegetación arbustiva	0.31	

Se realizó la validación del modelo de predicción del año 2022 por medio del índice o coeficiente Kappa creado por Jacob Cohen en 1960 (Tabla 5), el cual permitió comprobar una posible similitud entre dos clases, de esta manera se comparó el modelo de predicción del año 2022 con puntos tomados en el área de estudio. Si la clasificación se acerca a valores cercanos al cero indica un acuerdo al azar, mientras que el uno indica la veracidad entre el mapa y la realidad (Chuvieco, 2008).

Tabla 5
Valoración del coeficiente Kappa

Coeficiente de Kappa (K)	Fuerza de concordancia
0.00	Pobre
0.01 – 0.20	Leve
0.21 – 0.40	Aceptable
0.41 – 0.60	Moderada
0.61 – 0.80	Casi considerable
0.81 – 1.00	Casi perfecta

Fuente: Landis y Kotch, 1977

Finalmente, para el análisis del cambio de uso de suelo en los años 1982, 2002 y 2022, se hizo un análisis a nivel de clase en donde se utilizaron las siguientes métricas: densidad de parches, número de parches, área total de parche, densidad del borde (Tabla 6). Estas métricas permitieron determinar el cambio en el uso de suelo generado en la zona de estudio y de esta manera establecer las actividades antrópicas que ocasionaron este cambio en la cobertura vegetal del bosque húmedo, además, de conocer el nivel de fragmentación que presenta el área de estudio (Echeverría et al., 2014).

Tabla 6

Métricas del paisaje usadas para el análisis de patrones espaciales de los bosques nativos

Clase	Métrica	Descripción	Unidad de medida	Rango de variación
Área, densidad y borde	Área del parche	Área de cada parche de bosque nativo en el paisaje.	Hectáreas	0 y sin límite
	Índice del parche más grande	Porcentaje del área del parche más grande con respecto al área total del paisaje.	Porcentaje	$0 < LPI < 100$
	Densidad de parches	Número de parches de bosque nativo por cada 100 ha.	Numerico	$PD > 0$
	Densidad del borde	Densidad de la longitud de borde de los parches de bosque nativo.	Metros por hectárea	$ED > 0$, sin límite

Fuente: McGarigal et al., 2013

Para la obtención de las métricas del paisaje se utilizó el software Fragstat 4.2, en el cual se importó las tablas generadas de imágenes clasificadas en formato TIFF (Figura 4). Este proceso permitió analizar la estructura del paisaje, ya que facilita el entendimiento de los cambios en los patrones espaciales del ecosistema (McGarigal et al., 2012).

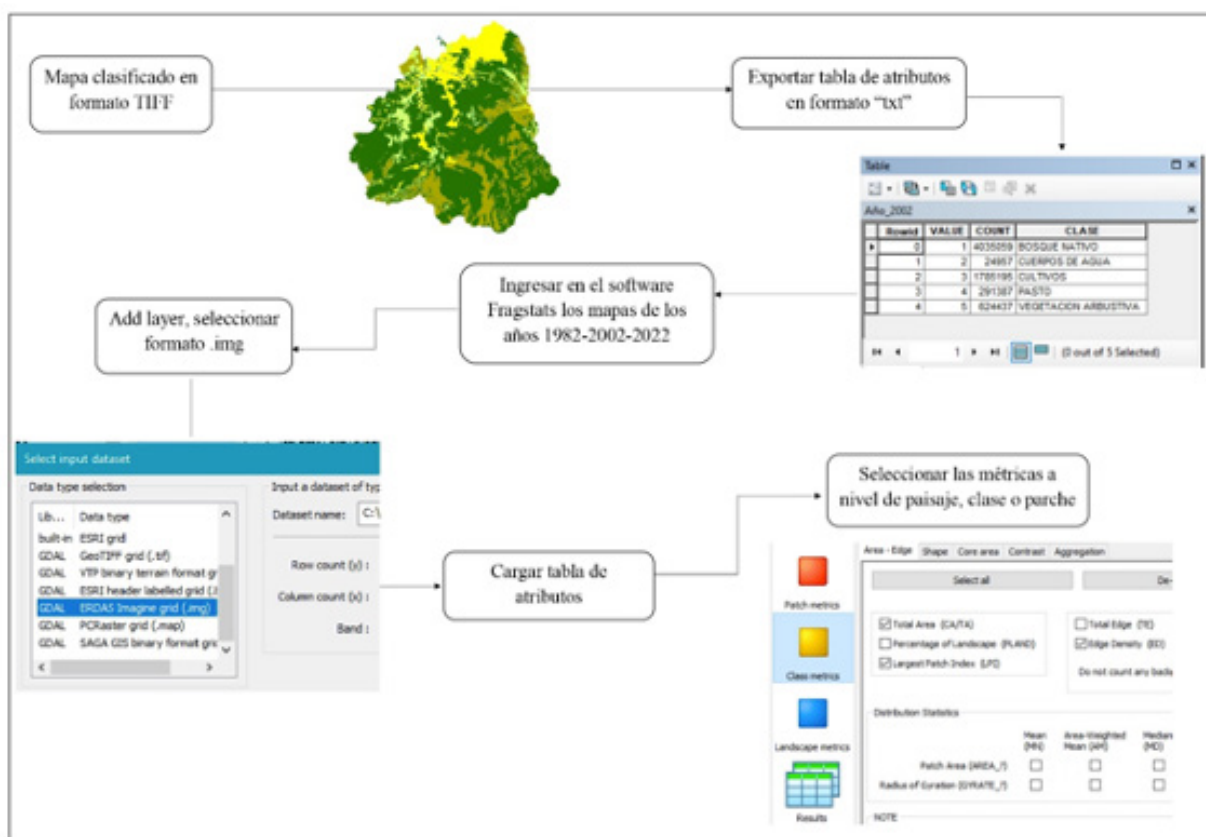


Figura 4. Flujograma para obtener las métricas del paisaje en el software Fragstats

Cómo citar este artículo:

Ortega, J. & Arias, P. (Enero - Junio de 2021). Análisis de los efectos del cambio de uso de suelo en el paisaje del bosque húmedo: una visión al año 2022 en la cuenca del río Cayapas-Ecuador. *Sathiri* (17)1, 288-311. <https://doi.org/10.32645/13906925.1116>

Resultados

Determinación del cambio de uso de suelo durante los años 1982 y 2002. El bosque nativo presentó un cambio significativo entre el periodo de 1982 – 2002, en el cual la cobertura vegetal del bosque se vio reducida a 363 155 ha, es evidente el cambio en la cobertura vegetal de la cuenca Cayapas (Figura 5). Los cultivos tuvieron un aumento, debido a que en el año 1982 representaban el 4.17% y para el año 2002 presentan el 26.40%. De igual forma, los pastos presentaron un incremento para el año 2002 la cobertura para este año tiene un total de 26 219.2 ha.

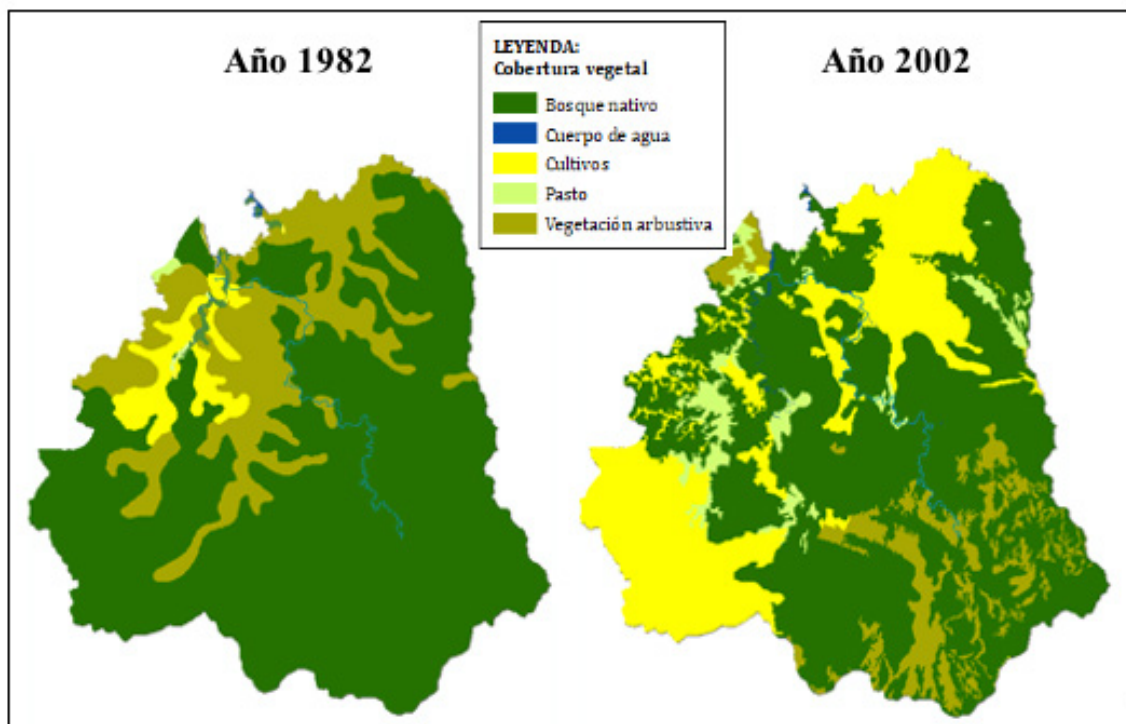


Figura 5. Variación temporal y espacial de las coberturas de la cuenca del río Cayapas periodo 1982 – 2002

En el periodo 1982 – 2002 se registró el aumento y disminución de la cobertura vegetal. De acuerdo con los resultados obtenidos por medio de la matriz de transición (Tabla 7) el bosque nativo evidenció una pérdida del 27.53 %, mientras que las áreas de cultivos incrementaron en un 25.93%. De igual forma los pastos presentaron un aumento del 4.25%. En este periodo la conversión de vegetación boscosa a zonas agropecuarias fue mayor a cualquier otra categoría, el mayor porcentaje de ganancia neta en este periodo proviene principalmente de áreas de cultivos.

Estos resultados se deberían al incremento de población en la provincia de Esmeraldas en el periodo de 1982 – 2002, ya que según datos del INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Ecuador) la población que esta provincia presentaba para el año de 1982 fue de 249 008 habitantes, este valor aumenta para el censo realizado en el año 2001 en donde la población de Esmeraldas fue de 385 223 habitantes, lo cual indica que la zonas pobladas tuvieron un aumento del 35.36% (INEC, 1982; INEC, 2001), en este periodo la actividad económica a lo que se dedican los pobladores es a la agricultura (INEC, 2001), lo cual tiene relación con los resultados obtenidos en esta investigación. Estos resultados confirman lo establecido en varios estudios, sobre la relación que existe entre la degradación de bosques con el número de habitantes y la pobreza, lo que se constituye como una de las condiciones para que se produzca una mayor pérdida de áreas naturales (Márquez, 2002).

Tabla 7

Matriz de transición periodo 1982-2002

	Año 2002						
Año 1982	Bosque Nativo	Cuerpo de Agua	Cultivos	Pasto	Vegetación Arbustiva	Total 1982	Pérdida
Bosque Nativo	48.02	0	16.98	1.74	8.81	75.57	27.54
Cuerpo de Agua	0	0.04	0	0	0	0.035	0
Cultivos	0	0	3.12	1.05	0	4.17	1.05
Pasto	0	0	0	0.03	0.14	0.16	0.14
Vegetación Arbustiva	0	0	8.95	1.47	9.64	20.06	10.42
Total 2002	48.03	0.0	29.06	4.29	18.6	100	
Ganancia	0	0	25.94	4.26	8.96		

Proyección del cambio de uso de suelo para el año 2022. Se evidenció un aumento en la cobertura del bosque nativo, al igual que de vegetación arbustiva y pastos que ocupan áreas que en los años anteriores le pertenecían a la cobertura de cultivos. El área que disminuyó considerablemente es la de cultivos en la predicción de la cobertura vegetal para el año 2022 (Figura 6). Esta disminución en las áreas de cultivos se debería a que la población existente en la provincia de Esmeraldas ha buscado otras fuentes económicas a parte de las actividades agrícolas, y otro porcentaje ha emigrado para buscar mejores condiciones de vida, en los últimos años, el número de emigrantes ecuatorianos ha aumentado un 4,62% (INEC, 2019).

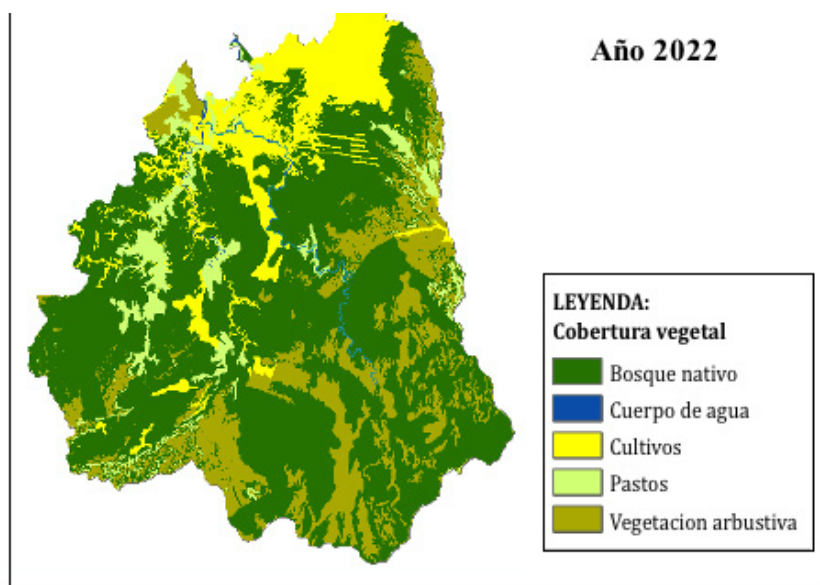


Figura 6. Modelo de cambio de uso de suelo de la cuenca del río Cayapas para el año 2022.

En la cuenca Cayapas existe un cambio en las coberturas vegetales, cambio que beneficia tanto a la flora como a la fauna que se encuentran en este lugar. Para el año 2022 las áreas agrícolas reducirán su extensión y áreas que antes pertenecían a esta categoría con el transcurso del tiempo tienden a convertirse en pastizales, vegetación arbustiva y bosque nativo, lo cual indica

Cómo citar este artículo:

Ortega, J. & Arias, P. (Enero - Junio de 2021). Análisis de los efectos del cambio de uso de suelo en el paisaje del bosque húmedo: una visión al año 2022 en la cuenca del río Cayapas-Ecuador. *Sathiri* (17)1, 288-311. <https://doi.org/10.32645/13906925.1116>

que las áreas boscosas tuvieron un proceso de regeneración natural. Aunque el área de bosque nativo aumentó, esta zona no forma un parche de gran tamaño, al contrario, presenta un gran número de parches y estos se encuentran a una distancia considerable lo cual ocasiona la pérdida de cobertura gradualmente (Figura 7).

Los resultados obtenidos de la proyección realizada para el año 2022, señaló un incremento del 2.7% de bosque nativo, pastos del 1.76% y vegetación arbustiva un aumento del 8.95%, el área de cultivo tuvo una disminución del 13.40%. La tendencia de cambio en la cuenca del río Cayapas es aceptable, ya que coberturas como el bosque nativo que en el año 2002 se encontraba con 363 155 ha, para el año 2022 presentaría 379 585.76 ha, lo cual equivale al 62.37%. La validación del modelo de predicción se realizó con puntos de control tomados por medio de Google Earth en el área de estudio y el modelo de predicción del año 2022, el coeficiente o índice de Kappa fue de 0.79 equivalente al 83.33% de precisión, lo cual indica una fuerza de concordancia "Casi considerable" (Tabla 8).

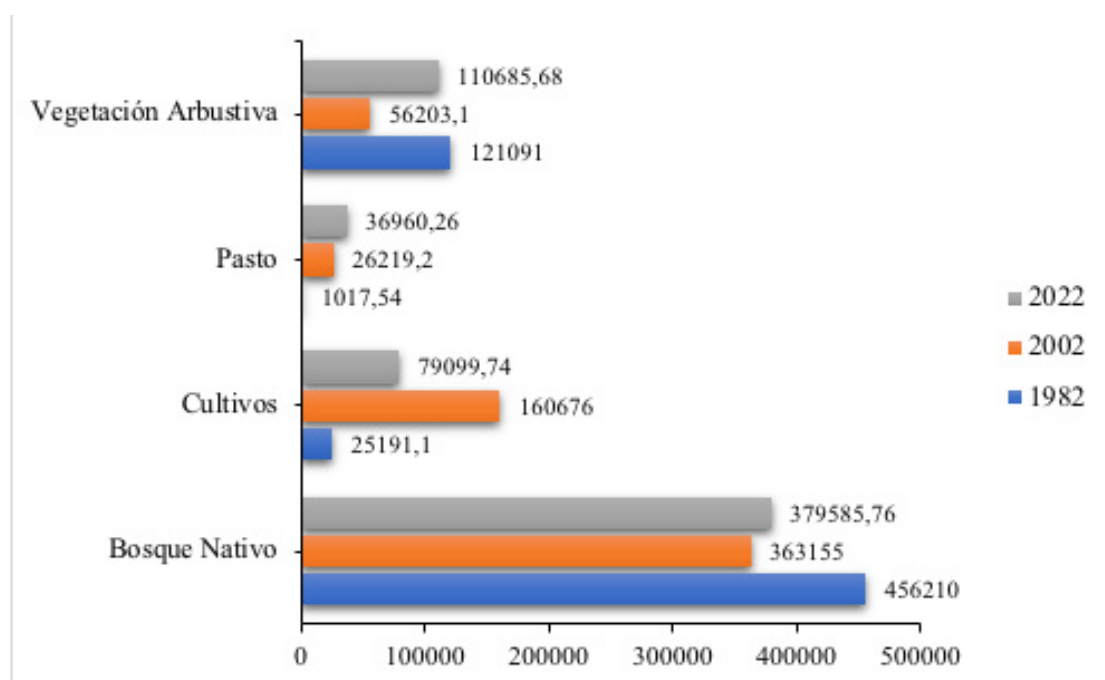


Figura 7. Cambios de superficie en el uso y cobertura del suelo años 1982, 2002 y 2022.

Al realizar una comparación entre los tres años de estudio se determinó que el bosque nativo en el transcurso del tiempo tuvo una regeneración natural, esto se comprobó ya que en el año de 1982 presentó un total de 456 210 ha las cuales representaban el 75.57% de la superficie en la cuenca. Sin embargo, en el 2002 la zona boscosa se encontró conformada por 363 155 ha, lo que significa que para este año esta área perdió un total de 93 055 ha., a pesar de esto en el año 2022 esta vegetación recupera un total de 16 430.76 ha lo que equivale al 2.7%.

En el periodo de 1982-2022 el bosque nativo tuvo una reducción del 13.2% lo que equivale a 76 624.24 ha. En la cuenca Cayapas se encuentran distintos tipos de ecosistemas, mediante el análisis realizado por medio de la matriz transición se determinó la reducción del bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó Ecuatorial en un 5.07%. Esto implicaría la pérdida de las siguientes especies representativas de este bosque como son: *Humiriastrum procerum* (chanul), *Brosimum utile* (sande), *Caryodaphnopsis theobromifolia* (caoba), *Otoba gordoniiifolia* (cuángare), *Phytelephas*

aequatorialis (tagua), *Exarata chocoensis* (canalón), *Coussapoa villosa* (matapalo), *Wettinia quinaria* (palma), *Podandroyne jamesonii*, *Cobaea campanulata*.

Existe la disminución en un 2.89% del bosque siempreverde montano bajo de la Cordillera Occidental de los Andes que ocasionaría la pérdida de especies como: *Ceroxylon alpinum* (palma de cera), *Phytelephas aequatorialis* (tagua), *Socratea exorrhiza* (palma que camina), *Nectandra membranacea* (jicopo), *Carapa guianensis* (tangaré). De igual manera, especies de orquídeas como: *Dimerandra rimbachii*, *Gongora grossa*. También se evidenció la pérdida del bosque siempreverde piemontano de la Cordillera Occidental de los Andes debido a que este bosque presentó una disminución del 3.09% en su superficie, lo que resultaría en la pérdida de las siguientes especies: *Wettinia quinaria* (palmas), *Pholidostachys dactyloides*, *Iriartea deltoidea*, *Protium ecuadorensis* (calade), *Otoba gordoniiifolia* (cuángare), *Guarea cartaguenya* (chalde), *Vitex gigantea* (pechiche), *Virola dixonii*, las cuales son representativas de este hábitat.

Tabla 8
Matriz de confusión de la cobertura vegetal año 2022

Clases	1	2	3	4	5	Clasificación general	Precisión
1	8	0	0	1	0	9	88.89%
2	0	3	0	0	0	3	100%
3	0	0	7	2	1	10	70%
4	0	0	0	6	2	8	75%
5	0	0	0	0	6	6	100%
Verdad en general	8	3	7	9	9	36	
Precisión del productor	100%	100%	100%	66.67%	66.67%		
Precisión general	83.33%						
Kappa	0.79						

Análisis de los efectos del cambio de uso de suelo en el paisaje del bosque húmedo. En el análisis de los índices del paisaje en el periodo de 1982-2002 se determinó un incremento en el número de parches presentes en la cuenca del río Cayapas. La mayor cantidad de parches se registró en el año 2022 con 1276 parches de bosque nativo por cada 100 ha, el índice de parche más grande es en el año de 1982 en donde la vegetación boscosa representó el 72.89 % (Tabla 9). Sin embargo, este porcentaje se vio reducido para el año 2002 por la fragmentación del bosque resultado del aumento de parches de cultivos. En el año 2022 el bosque nativo recuperó parte del área pérdida por la expansión agrícola y presentó un porcentaje del parche más grande con 56.39 % el cual equivale a un total de 379 589.94 ha.

Tabla 9

Cambios en los índices del paisaje del bosque nativo en la cuenca del río Cayapas

Índices del paisaje	1982	2002	2022
Número de parches (100 ha)	3	33	1 276
Densidad de parches (%)	0.0005	0.0054	0.2097
Índice del parche más grande (%)	72.89	47.34	56.39
Densidad de borde	1.28	6.06	13.62
Área del parche (ha)	456 201.36	363 155.31	379 589.94

Se observaron cambios en la distribución del tamaño de los parches en las diferentes coberturas que se encuentran en la cuenca, en 1982 el 75.56 % del área de bosques nativos se encuentra parches superiores a 400 000 ha, en el año 2002 el porcentaje que representa el bosque nativo tiene una disminución del 15.88% lo cual indica que para este año la vegetación boscosa tiene un total de 363 155.31 ha.

Se evidenció que para el año 2022 existiría un aumento mínimo del 2.7% en la vegetación boscosa. Se determinó que para este año el bosque nativo representa 62.38% de la superficie total de la cuenca. Sin embargo, en este año el número de parches y la densidad de borde de esta área tienden aumentar. Ambas tendencias indicarían que los parches de la vegetación boscosa se encuentran más alejados lo cual causaría que los parches de bosque no tengan una buena conectividad y por ende se obstaculizarían los procesos biológicos que se desarrollan en el ecosistema.

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación en el año 1982 no se evidencia la presencia de un gran número de parches. Para el año 2002 el número de parches aumenta, la cobertura que tiene un mayor número de estos es vegetación arbustiva con 56 parches con 56 199.33 ha. En el año 2022 existiría una cantidad significativa de parches, el bosque nativo presenta 1 276 parches que representa un 62.38% (Figura 8), esto ocasiona que los parches de vegetación primaria presenten una baja conectividad y los vuelve vulnerables a efectos de borde y perturbaciones antropogénicas como la tala selectiva, cultivos y pastos.

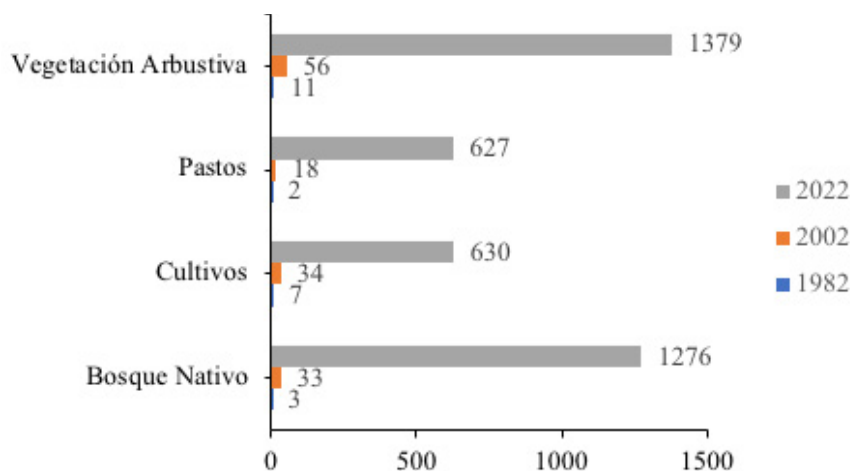


Figura 8. Número de parches localizados en la cuenca del río Cayapas período 1982 -2022

En el año 1982 se encontraron parches de bosque que varían entre los 130 000 – 500 000 ha, los cuales representaban el 75.56% de la superficie en la cuenca. En el año 2002 el tamaño de parches de la vegetación boscosa disminuyó a 175 000 – 375 000 ha, lo cual indica que para este año el bosque nativo tuvo una disminución en su área por las actividades agropecuarias que aumentaron su cobertura. En el año 2022 el bosque nativo presentaría un aumento, debido a que el tamaño de parches variaría entre 175 000 – 400 000 ha, por lo cual el área boscosa tendría porcentajes mayores al 60% con un total de 379 589.94 ha (Figura 9), lo cual indica que tuvo un aumento de 16 434.63 ha desde el año 2002.

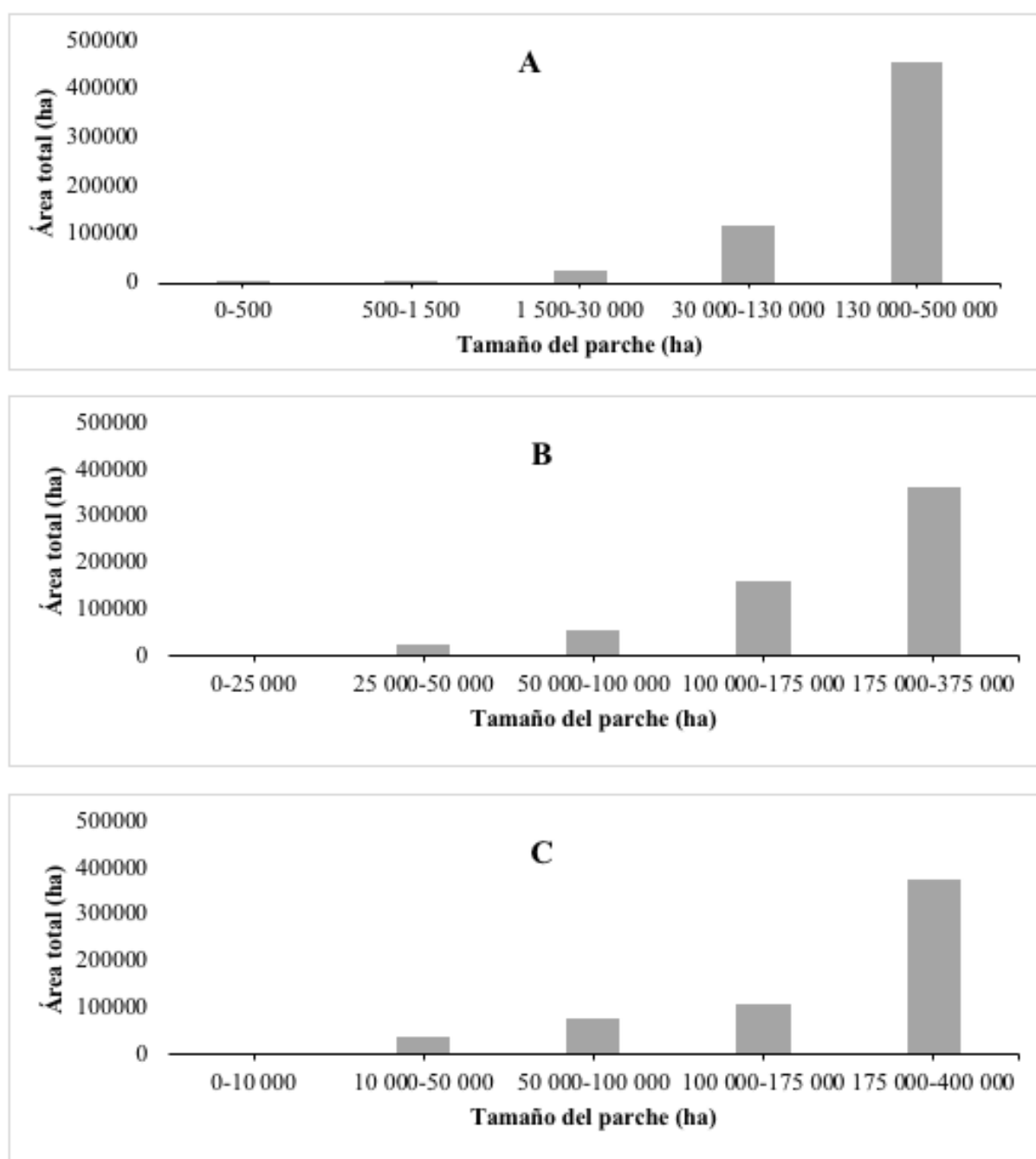


Figura 9. Variación temporal del tamaño de parches de la cuenca Cayapas. A)1982, B) 2002, C) 2022

Discusión

La expansión de la frontera agrícola provocó la pérdida y fragmentación del bosque nativo, ya que se redujo un total de 93 055 ha de bosque húmedo en un periodo de 20 años, y registró un aumento de 135 484.9 ha en las zonas de cultivos. Los bosques húmedos tropicales se ven cada día amenazados principalmente por factores inducidos por el hombre, entre el 15% y 20% de los bosques húmedos tropicales han sido eliminados desde principios de la década de 1990 y un 10% ha sido degradado (Vancutsem *et al.*, 2021). Los bosques húmedos se han visto actualmente reducidos a causa de la deforestación, lo que ocasiona que el bosque húmedo sufra un proceso de fragmentación forestal en las últimas décadas (West y Fearnside, 2021).

La pérdida de vegetación boscosa registrada en la cuenca hidrográfica Cayapas por la expansión agrícola es significativa, ya que las áreas agrícolas representan el 26.40% de la cobertura en el área de estudio entre el periodo de 1982-2002. En los bosques húmedos tropicales en Kenia entre el periodo 1990 – 2010, el bosque se había reducido de 19 599 a 9 275 ha, lo que indicó una pérdida de la vegetación boscosa del 52.7%, esta reducción sucedió como consecuencia del aumento en áreas de pastizales con un porcentajes mayores al 50%, y por actividades agrícolas que tuvieron un incremento correspondiente de 12 842 a 24 072 ha (Muhati, Olago y Olaka, 2018). En el bosque húmedo ubicado en Huánuco – Perú se determinó una pérdida total de bosque de 2 306 ha, causadas por la deforestación antrópica, pese a que esta zona se encuentra bajo normas de conservación se ve amenazado por la extracción de leña y apertura de nuevos campos de cultivo (Noblecilla, 2020).

La agricultura y las actividades que derivan de ella, sin duda, son las principales causas de deforestación directa del país, un 89% de bosques prístinos en los últimos años se han convertido especialmente en pastizales (65%), y en otros mosaicos agrícolas y agropecuarios (24%) (Mogrovejo, 2017). En los bosques húmedos de Brasil se ha registrado una deforestación ocasionada principalmente por pastos y nuevos campos de cultivos, la tasa de deforestación en esta región estuvo entre las más altas del mundo con un promedio de 18 400 km² por año (INPE, 2020). El estudio realizado en los bosques tropicales en tierras altas de Sarawak, Borneo se determinó que en el año 1973 los bosques cubrían el 75% de la superficie terrestre y esto se habría reducido al 30% en 2010 debido a la intensificación de la actividad maderera como también de las actividades agrícolas (Vijith *et al.*, 2018).

Alrededor de las tres cuartas partes de la superficie terrestre de la Tierra se han visto afectadas por actividades realizadas por el ser humano (Palahí *et al.*, 2021), como consecuencia se ha generado el deterioro en la cobertura forestal (Wernick y col., 2021), lo cual repercute en la conservación de la biodiversidad (Zhou *et al.*, 2021). En países nórdicos en el periodo de 1992 – 2018 se ha registrado una disminución de los bosques nativos (8 607 km², -1 %) al igual que de vegetación arbustiva (5 695 km², -7%) causado por la expansión de zonas agrícolas que aumentó un total de 15 884 km² lo que equivale al 16% (Zhou *et al.*, 2021). Brasil en la cuenca del río Prata, se analizó el cambio de uso de suelo y se determinó que la reducción de la vegetación nativa entre el periodo de 1986 – 2007 fue causada por la expansión agropastoral, las áreas agrícolas no incrementaron tanto como las áreas de pastos. Sin embargo, sus transiciones ocurrieron exclusivamente en la zona más importante de la cuenca del río Prata (Rodrigues da Cunha *et al.*, 2021), se han producido pérdidas de áreas forestales en todas las regiones de Brasil, como lo señalaron recientemente (Santos *et al.*, 2020).

En las últimas décadas, actividades como la tala para generar espacios de agricultura ha provocado una pérdida y fragmentación en bosques tropicales (Lutz et al., 2018), lo cual resulta en la disminución de áreas forestales y por ende de la biodiversidad (FAO y UNEP, 2020). La cuenca Cayapas perdió un total del 13.20% de superficie forestal, el 5.07% de este valor le pertenece al bosque húmedo del chocó, esta reducción es producto de la sobre explotación de las áreas boscosas al igual que de la expansión de zonas agropecuarias. Lo mismo sucede en las vegetaciones naturales del hotspot Mata Atlántica de Brasil en donde se ha eliminado del 84% al 89% de bosques nativos (Ferrer et al., 2019), debido a plantaciones madereras, expansión agrícola y el manejo inadecuado de los recursos naturales (Bergamin et al., 2019), esto causaría la extinción de una cuarta parte de especies endémicas localizadas en este hotspot (Brown et al., 2020; Wilson et al., 2019). En los bosques nativos que se encuentran en la cordillera de Nahuelbuta ubicada en uno de los hotspots mundiales de biodiversidad que posee Chile se evidenció que el proceso de deforestación ocasionó que en 25 años se perdieran grandes fragmentos de bosque nativo, esta área presenta pocos parches de áreas boscosas con un tamaño superior a 1 000 ha, ya que el 50% de los parches son menores a 50 ha (Otavo y Echeverría, 2017).

La conservación de áreas de cultivos y pastos a lo largo del tiempo llega a alterar el equilibrio natural de un hábitat y reduce la biodiversidad, lo que provoca el deterioro de la cobertura natural e influye en la disponibilidad futura de hábitats para especies que se localizan en estas regiones (Nóbrega et al., 2018). En un estudio realizado en Chile en los bosques nativos se registró una pérdida total del bosque del 33.2 %, esta pérdida se produjo de igual forma por la suplantación de la vegetación boscosa por plantaciones forestales (Otavo y Echeverría, 2017). En Perú en la provincia de Rodríguez de Mendoza presentó una pérdida de 918.81 km² de cobertura boscosa en un periodo de 29 años, la reducción del bosque se generó por el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas, cuyas fronteras aumentaron en un 69.84% y 93.52% respectivamente (Rojas et al., 2019).

Por otra parte, en un estudio realizado por Rojas (2017), en los bosques húmedos amazónicos en Perú para el año 2030, se evidencia una pérdida alta de los bosques nativos, con una tasa anual de 1 387.9 km², este valor representa un aumento de la pérdida del bosque en un 0,34%, esta reducción tendría un afecto sobre la diversidad de especies de flora y fauna como también a la química en la atmósfera (Rojas, 2017). De igual forma, en los bosques nativos en el valle de los Garrotxes, se señaló la disminución de la cobertura boscosa en un 44.24%, y el aumento en la zona antrópica en un 0.91% (Paegelow, Camacho y Toribio, 2003). En la microcuenca del río Cristal en el periodo de 1983-2020 se determinó la pérdida de la cobertura vegetal, debido a que en la vegetación boscosa y arbustiva se registran pérdidas de 254 ha y 228 ha respectivamente (Valero, 2015).

En el modelo de proyección para el año 2022 en la cuenca del río Cayapas se establece que el bosque nativo presentó una regeneración natural, áreas de cultivos reducirían su extensión lo que ocasionaría que vegetaciones primarias y secundarias lograran mantener y aumentar su cobertura. En Huimanguillo, Tabasco en el periodo de 2000 – 2030 se obtuvo resultados similares, ya que se registraron ganancias en las coberturas vegetales, categorías como vegetación arbórea, y humedales tuvieron un elevado crecimiento, un total de 9 937 ha en vegetación boscosa y 7 197 en humedales, también se registró una pérdida en las áreas agropecuarias de 13 510 ha, debido a que sobre estas áreas creció la vegetación arbórea y los humedales (Ramos, 2019). No obstante, en la cuenca del río Nilo, Etiopía en donde se predijeron escenarios futuros de cambio de uso de suelo se reportó avances en áreas de cultivos sobre áreas de vegetación boscosa (Gashaw y col, 2018). Realizaron escenarios futuros en la cuenca del río Narmada en la India central y también se indicó

que existiría una degradación en los bosques nativos debido al reemplazo de vegetación natural por zonas de cultivos (Pandey y Khare, 2017).

Pérdidas de bosque nativo también han sido reportadas en la cuenca alta del río Zamora en Loja, en donde se ha generado un proceso de fragmentación del bosque natural en un periodo de 25 años, en este lugar los parches son menores a 100 ha y la extensión que presenta el borde total ha indicado un incremento (Torracchi, 2015). El número de parches de bosque nativo que se encuentran en la cuenca Cayapas es superior a 1 000 con un gran tamaño, sin embargo, la densidad del borde también es considerable, lo cual significa que los parches de áreas boscosas se encuentran más alejados, lo que ocasiona una conectividad entre parches deficiente. Resultados similares se encuentran en un estudio realizado en los bosques dentro de una región biodiversa del noreste de la Amazonía de Brasil en el cual se determinó una disminución del número de parches de bosque nativo, 44% en Jari y 49% en Serra do Navio y un aumento en el tamaño del parche, también se observó un incremento en la distancia media entre parches lo cual indica un cambio en la distribución espacial del bosque (Siquiera, Sonter y Sánchez, 2020).

En las regiones tropicales por lo general siempre se presenta altas tasas de deforestación, la cual es una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad, este problema afecta a países que presentan mayor biodiversidad (Vié et al., 2009). Tal es el caso del área de estudio en donde la superficie de la vegetación forestal tuvo una reducción del 76 624.24 ha provocado por actividades antrópicas. Estos resultados tienen relación con los encontrados en los bosques nativos localizados en Serbia Occidental en donde se indicó un incremento en la deforestación de la vegetación boscosa, en la actualidad los bosques representan el 15.21% del área total, esto es resultado de las actividades antropogénicas que en los últimos años han presentado un aumento del 34.4% (Perović et al., 2021), este impacto está relacionado con el uso y el manejo inadecuado de los bosques (Momirović et al., 2019). La sustitución de la cobertura forestal por áreas de cultivos, pastizales o alguna otra actividad antropogénica, provoca cambios en la morfología de los bosques, lo que desencadena el cambio de uso de suelo en estos ecosistemas (Salunkhe et al., 2018).

Conclusiones

Las actividades antrópicas se han establecido como las principales causas para el cambio de uso de suelo, mermando la cobertura natural dentro de la cuenca del río Cayapas. En esta investigación se registró una pérdida del bosque nativo del 27.53% en el periodo de 1982-2002 lo cual equivale a un total de 93 055 ha de bosque húmedo, hectáreas de bosque que fueron suplantadas por áreas de cultivos, pastos y vegetación arbustiva. Además, se determinó un incremento del 25.93% en áreas de cultivos, lo cual indicó que el ecosistema presente para el año 2002 se encontró fragmentado debido a la expansión de la zona agrícola.

El software Terrset se convirtió en una herramienta muy importante para poder realizar una predicción sobre la cobertura vegetal presente en el área de estudio, por medio de este software se obtuvo la proyección de la cobertura vegetal para el año 2022, en la cual se evidenció un cambio significativo en las distintas categorías presentes en la cuenca hidrográfica Cayapas, en donde el bosque nativo al igual que la vegetación arbustiva y pastos presentaron un aumento, en comparación con la zona de cultivos que disminuyó en un 13.40%.

El deterioro en la vegetación forestal ha ocasionado pérdidas de áreas boscosas prístinas, como también la degradación progresiva de los bosques por la sobreexplotación selectiva de

especies forestales comerciales. En el periodo de 1982 – 2022 el bosque nativo tuvo una reducción del 13.2%, lo cual implicaría la pérdida de especies representativas de este ecosistema como: el chanul, sande, cuángare, caoba, tagua, matapalo, canalón.

Esta investigación demostró que el número y el tamaño de parches presentes en un área es un indicador de la fragmentación en el lugar. En el año 2022 el número de parches que presentaría la cuenca sería de 1276, el área que presentan los parches de vegetación boscosa es de gran tamaño, no obstante, la densidad de borde también presenta un tamaño significativo, lo cual indica que los parches del bosque se encuentran muy asilados entre ellos, y esto dificultaría la conectividad y los diferentes procesos ecológicos que se desarrollan en este tipo de ecosistemas.

Es fundamental la conservación del bosque nativo para sostener a largo plazo los procesos ecológicos que se requieren para la supervivencia de las especies. De esta manera mantener los parches de bosque conectados a las áreas con vegetación secundaria, y así permitir la movilidad de las especies, todo ello por medio de corredores biológicos que mantienen la conectividad entre los ecosistemas.

Los estudios en el bosque húmedo del chocó ubicado en Ecuador son escasos, es necesario realizar más investigaciones a nivel de paisaje en este ecosistema, para generar mapas que integren distintas fuentes de información en temas específicos, con esto se superará las limitaciones existentes en la actualidad y se podrá evaluar de mejor manera el estado del paisaje y establecer estrategias de conservación.

Referencias

- Bergamin, R., Debastiani, V., Joner, D., Lemes, P., Guimarães, T., Loyola, R., Müller, S. (2019). Loss of suitable climatic areas for Araucaria forests over time. *Plant Ecol. Divers*, 12, 115-126. 10.1080/17550874.2019.1618408
- Brown, J., Paz, A., Reginato, M., Renata, C., Assis, C., Lyra, M., Caddah, M., Aguirre-Santoro, J., d'Horta, F., Raposo do Amaral, F., Goldenberg, R., Silva-Brandão, K., Freitas, A., Rodrigues, M., Michelangeli, F., Miyaki, C., Carnaval, A. (2020). Seeing the forest through many trees: multi-taxon patterns of phylogenetic diversity in the Atlantic Forest hotspot. *Divers. Distrib*, 26, 1160-1176. 10.1111/ddi.13116
- Conservación Internacional. (2014). *Chocó Ecuatoriano conservación internacional*. <https://conservation.org.ec/choco-ecuatoriano/>
- Correa, C. A., Mendoza, M., y López, E. (2014). Análisis del cambio en la conectividad estructural del paisaje (1975-2008) de la cuenca del lago Cuitzeo, Michoacán, México. *Revista de geografía Norte Grande*, 59, 7-23. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30032725002>
- Chuvieco, E. (2008). *Teledetección ambiental la observación de a tierra desde el espacio*. Ariel, S.A. España. <https://go.gale.&sid=googleScholar&asid=14067072>
- De Palma, A., Hoskins, A., Gonzalez, R.E., Börger, L., Newbold, T., Sanchez-Ortiz, K., Ferrier, S., Purvis, A. (2019). Annual changes in the Biodiversity Intactness Index in tropical and subtropical forest biomes, 2001-2012. *bioRxiv*, 311688. <https://doi.org/10.1101/311688>

- Echeverría, C., Bolados, G., Rodríguez, J., Aguayo, M., y Premoli, A. (2014). *Ecología Forestal. Bases Para El Manejo Forestal Sustentable y Conservación de Los Bosques Nativos de Chile*. Ediciones Universidad Austral de Chile.
- Espinosa, C., De la Cruz, M., y Escudero, A. (2012). Bosques tropicales secos de la región Ecuatorial: diversidad, estructura, funcionamiento e implicaciones para la conservación. *Ecosistemas*, 21(1-2), 167-179. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54026849013>
- Etemadi, H., Smoak, J.M., Karami, J. (2018). Land use change assessment in coastal mangrove forests of Iran utilizing satellite imagery and CA-Markov algorithms to monitor and predict future change. *Environ. Earth Sci*, 77. 10.1007/s12665-018-7392-8
- FAO and UNEP. (2020). *The State of the World's Forests 2020. Forests, Biodiversity and People*. Rome. 10.4060/ca8642en
- Ferrer, J.R., Zager, I., Keith, D.A., Oliviera, M., Rodríguez, J.P., Josse, C., Gonzáles, M., Miller, R., Zambrana, C., y Barrow, E. (2019). An ecosystem risk assessment of temperate and tropical forests of the Americas with an outlook on future conservation strategies. *Conservation Letter*, 12(15). <https://doi.org/10.1111/conl.12623>
- Gashaw, T., Tulu, T., Argaw, M., Worqlul, A.W. (2018). Modeling the hydrological impacts of land use/land cover changes in the Andassa watershed, Blue Nile Basin, Ethiopia. *Sci. Total Environ*, 619, 1394-1408. 10.1016/j.scitotenv.2017.11.191
- Government of Kenya. (2018). *Task-force-report on Forest Resources Management and Logging Activities in Kenya*.
- INPE. (2020). *Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira Por Satélite Projeto Prodes*. <http://www.obt.inpe.br/prodes>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Ecuador (INEC). (1982). *IV Censo Nacional de Población 1982*. Ecuador. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Libros_Censos/17.%20IV_Censo_de_Pobl_1982_Resumen_Nac.pdf
- _____. (2001). *Resultados del Censo 2001 de población y vivienda en el Ecuador*. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=14251>
- _____. (2019). *Población demográfica: resultados provinciales*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Landis, J. R., y Koch, G. (1977). Thue Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), 159-174. <http://dx.doi.org/10.2307/2529310>
- López, M., Gonzáles, J., Díaz, S., Castro, I., y García, M. (2007). Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas*, 16(3), 68-79. <http://hdl.handle.net/10045/7648>
- Lutz, J., Furniss, T., Johnson, D., Davies, S., Allen, D., Alonso, A., Anderson, K., Andrade, A., Baltzer, J., Becker, K., Blomdahl, E., Bourg, N., Bunyavejchewin, S., Burslem, D., Cansler, C., Cao, K., Cao, M., Cárdenas, D., Chang, L., Chao, K., Chao, W., Chiang, J., Chu, C., Chuyong, G., Clay, K.,

Condit, R., Cordell, S., Dattaraja, H., Duque, A., Ewango, C., Fischer, G., Fletcher, C., Freund, J., Giardina, C., Germain, S., Gilbert, G., Hao, Z., Hart, T., Hau, B., He, F., Hector, A., Howe, R., Hsieh, C., Hu, Y., Hubbell, S., Inman, F., Itoh, A., Janík, D., Kassim, A., Kenfack, D., Korte, L., Král, K., Larson, A., De Li, Y., Lin, Y., Liu, S., Lum, S., Ma, K., Makana, J., Malhi, Y., McMahon, S., McShea, W., Memiaghe, H., Mi, X., Morecroft, M., Musili, P., Myers, J., Novotny, V., De Oliveira, A., Ong, P., Orwig, D., Ostertag, R., Parker, G., Patankar, R., Phillips, R., Reynolds, G., Sack, L., Song, G., Su, S., Sukumar, R., Sun, I., Suresh, H., Swanson, Y., Tan, S., Thomas, D., Thompson, J., Uriarte, M., Valencia, R., Vicentini, A., Vrška, T., Wang, X., Weiblen, G., Wolf, A., Wu, S., Xu, H., Yamakura, T., Yap, S., Zimmerman, J. (2018). Global importance of large-diameter trees. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 27, 849-864. 10.1111/geb.12747

Kauppi, P.E., Sandström, V., Lipponen, A. (2018). Forest resources of nations in relation to human well-being. *PLoS One*, 13 (5), 1-10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196248>

Márquez, G. (2002). *Estado de los recursos naturales y del Ambiente 2001 – 2002: Políticas sectoriales, bosques y participación ciudadana*. Nacional de Colombia. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=16382>

Mansour, S., Al-Belushi, M., Al-Awadhi, T. (2020). Monitoring land use and land cover changes in the mountainous cities of Oman using GIS and CA-Markov modelling techniques. *Land Use Policy*, 91. 10.1016/j.landusepol.2019.104414

McGarigal, K., Cushman, S. y Ene, E. (2012). FRAGSTATS v4: *Programa de análisis de patrones espaciales para mapas categóricos y continuos*. Universidad de Massachusetts, Amherst.

Mogrovejo, P. (2017). *Bosques y cambio climático en Ecuador: el regente forestal como actor clave en la mitigación del cambio climático* [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. Quito, Ecuador. <http://hdl.handle.net/10644/5862>

Momirović, N., Kadović, R., Perović, V., Marjanović, M., Baumgertel, A. (2019). Spatial assessment of the areas sensitive to degradation in the rural area of the municipality Čukarica. *Int. Soil Water Conserv. Res.* 7 (1), 71-80. 10.1016/j.iswcr.2018.12.004

Muhati, G. L., Olago, D., Olaka, L. (2018). Participatory scenario development process in addressing potential impacts of anthropogenic activities on the ecosystem services of MT. Marsabit Forest, Kenya. *Global Ecology and Conservation*, 14. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00402>

_____. (2018). Land use and land cover changes in a sub-humid Montane Forest in an arid setting: A case study of the Marsabit forest reserve in northern Kenya. *Global Ecology and Conservation*, 16. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00512>

Noblecilla, M. (2020). Efectos de la pérdida de bosque sobre los roedores cricétidos en Carpath, Huánuco, Perú. *Revista peruana de biología*, 27(4), 499 - 508. <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v27i4.17211>

Nóbrega, R., Guzha, A.C., Lamparter, G., Amorim, R., Couto, E.G., Hughes, H.J., Jungkunst, H.F., Gerold, G. (2018). Impacts of land-use and land-cover change on stream hydrochemistry in the Cerrado and Amazon biomes. *Sci. Total Environ.* 635, 259-274. 10.1016/j.scitotenv.2018.03.356

- Otavo, S., y Echeverría, C. (2017). Fragmentación progresiva y pérdida de hábitat de bosques naturales en uno de los hotspot mundiales de biodiversidad. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88(4), 924-935. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.10.041>
- Paegelow, M., Camacho, M., y Menor-Toribio, J. (2003). Cadenas de Markov, evaluación multicriterio y evaluación multiobjetivo para la modelización prospectiva del paisaje. *GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica (GeoFocus)*, 3(1), 22-44. <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/21>
- Palahí, M., Valbuena, R., Senf, C., Acil, N., Pugh, T.A., Sadler, J., Seidl, R., Potapov, P., Gardiner, B., Hetemäki, L. (2021). Concerns about reported harvests in European forests. *Nature*, 592, 15-17.
- Palmate, S., Pandey, A., Mishra, SK. (2017). Modelling spatiotemporal land dynamics for a trans-boundary river basin using integrated Cellular Automata and Markov Chain approach. *Appl. Geogr*, 82, 11 – 23. 10.1016/j.apgeog.2017.03.001
- Pandey, B.K., y Khare, D. (2017). Analyzing and modeling of a large river basin dynamics applying integrated cellular automata and Markov model. *Environ. Earth Sci*, 76, 1-12. 10.1007/s12665-017-7133-4
- Perović, V., Kadović, R., Đurđević, V., Pavlović, D., Pavlović, M., Čakmak, D., Mitrović, M., Pavlović, P. (2021). Major drivers of land degradation risk in Western Serbia: Current trends and future scenarios. *Ecological Indicators*, 123. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107377>
- PNUMA. (2015). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. www.pnuma.org/recnat/esp/diversidad-biologica.php
- Ramos Reyes, R., Palomeque de la Cruz, M., Núñez, J., y Sánchez Hernández, R. (2019). Análisis geomático espacial del cambio de uso del suelo en Huimanguillo, Tabasco (2000-2010-2030). *Revista mexicana de ciencias forestales*, 10(53), 118-139. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v10i53.555>
- Rodrigues da Cunha, E., Guimarães Santos, C., Marques da Silva, R., Bacani, V., y Pott, A. (2021). Future scenarios based on a CA-Markov land use and land cover simulation model for a tropical humid basin in the Cerrado/Atlantic Forest ecotone of Brazil. *Land Use Policy*, 101. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105141>
- Rojas, N., Barboza Castillo, E., Maicelo Quintana, J., Oliva Cruz, S., y Salas López, R. (2019). Deforestación en la Amazonía peruana: Índices de cambios de cobertura y uso del suelo basado en SIG. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 81. <https://doi.org/10.21138/bage.2538a>
- Rojas, E. (2017). *Análisis y simulación para el año 2030 de los bosques húmedos amazónicos de Perú para el cambio climático* [Tesis de maestría, Universidad de Barcelona]. Barcelona, España. <http://hdl.handle.net/2445/118801>
- Saatchi, S., Longo, M., Xu, L., Yang, Y., Abe, H., André, M., Aukema, J., Carvalhais, N., Cadillo-Quiroz, H., Ann Cerbu, G., M. Chernela, J., Covey, K., Sánchez-Clavijo, L., Cubillos, I., Davies,

S., De Sy, V., De Vleeschouwer, F., Elmore, A. (2021). Detecting vulnerability of humid tropical forests to multiple stressors. *One Earth*. 4(7), 988-1003. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.06.002>

Santos, CAG., Do Nascimento, TVM., y Silva, RM. (2020). Analysis of forest cover changes and trends in the Brazilian semiarid region between 2000 and 2018. *Environ Earth Sci*, 79, 418-438. <https://doi.org/10.1007/s12665-020-09158-1>

Salunkhe, S., Bera, A., Rao, S., Venkataraman, V., Raj, U., Murthy, Y. (2018). Evaluation of indicators for desertification risk assessment in part of Thar Desert Region of Rajasthan using geospatial techniques. *J. Earth Syst. Sci*, 127, 116. 10.1007/s12040-018-1016-2

Sierra, R. (1996). La deforestación en el noroccidente del Ecuador 1983-1993. *EcoCiencia*. https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000213&pid=S0031-1049201100010000100054&lng=en

Siqueira, J., Sonter, L., y Sánchez, L. (2020). Exploring potential impacts of mining on forest loss and fragmentation within a biodiverse region of Brazil's northeastern Amazon. *Resources Policy*, 67. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101662>

Sistema Nacional de Información. (2014). *Archivos de información geográfica*. <https://sni.gob.ec/coberturas>

Song, XP., Hansen, MC., Stehman, SV., Potapov, PV., Tyukavina, A., Vermote, EF., Townshend, JR. (2018). Global land change from 1982 to 2016. *Nature*, 560, 639 – 643. 10.1038 / s41586-018-0411-9

Tejedor, N., Álvarez, E., Arango, S., Araujo, A., Blundo, C., Boza, T.E., La Torre Cuadros, M., Gavaria, J., Gutiérrez, N., Jorgensen, P., León, B., López, R., Malizia, L., Millán, B., Moraes, M., Pacheco, S., Rey Benayas, J., Reynel, C., Timaná de la Flor, M., Ulloa Ulloa, C., Vacas, O., Newton, A. (2012). Evaluación del estado de conservación de los bosques montanos en los Andes Tropicales. *Ecosistemas*, 21(1-2), 148-166. <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/34>

Torrachi, J. (2015). *Deforestación y pérdida de hábitat en bosques de montaña en la cuenca alta del río Zamora, Loja – Ecuador* [Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Madrid]. Madrid, España. http://oa.upm.es/39446/1/JOSE_ESTEBAN_TORRACCHI_CARRASCO.pdf

Torres, N., y Vivanco, V. (2018). *Comparación en la estimación de material particulado PM10 usando imágenes satelitales Landsat 7, Landsat 8 y Modis en Quito* [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana]. Quito, Ecuador. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16071>

Tucker, C., y Townshend, J. (2000). Strategies for monitoring tropical deforestation using satellite data. *International Journal of Remote Sensing*, 21(6-7), 1461–1471. <https://doi.org/10.1080/014311600210263>

Valero, J. (2015). *Estudio multitemporal y análisis prospectivo del cambio de uso de suelo y cobertura vegetal en la microcuenca de río Cristal mediante el uso de autómatas celulares* [Tesis de grado, Universidad de las Fuerzas Armadas]. Quito, Ecuador. <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/9498>

- Vancutsem, C., Achard, F., Pekel, J.-F., Vieilledent, G., Carboni, S., Simonetti, D., Gallego, J., Aragão, L., Nasi, R. (2021). Long-term (1990–2019) monitoring of forest cover changes in the humid tropics. *Sci. Adv.*, 7.
- Varea, A. (2004). Iniciativas para conservar la biodiversidad. *Universitas: Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 4. <http://dx.doi.org/10.17163/uni.n4.2004.01>
- Velásquez, E. (2014). *La Biodiversidad en el Ecuador*. Universitaria Abya-Yala Cuenca, Ecuador. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6788>
- Vié, J., Hilton-Taylor, C., Stuart, S. (2009). *Wildlife in a changing world: an analysis of the 2008 IUCN Red List of threatened species*. IUCN, Gland, Suiza. https://www.academia.edu/1222645/Wildlife_in_a_changing_world_an_analysis_of_the_2008_IUCN_Red_List_of_threatened_species
- Vijith, H., Hurmain, A., y Dodge-Wan, D. (2018). Impacts of land use changes and land cover alteration on soil erosion rates and vulnerability of tropical mountain ranges in Borneo, *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 12, 57-69. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2018.09.003>
- Wernick, I.K., Ciais, P., Fridman, J., Högberg, P., Korhonen, K.T., Nordin, A., Kauppi, P.E. Quantifying Forest change in the European Union. *Nature*, 592, 13-14.
- West, T.A., y Fearnside, P.M. (2021). Brazil's conservation reform and the reduction of deforestation in Amazonia. *Land Use Policy*, 100. 10.1016/j.landusepol.2020.105072
- Wilson, O., Walters, R., Mayle, F., Lingner, D., Vibrans, A. (2019). Cold spot microrefugia hold the key to survival for Brazil's Critically Endangered Araucaria tree. *Global Change Biol*, 25, 4339-4351. 10.1111/gcb.14755
- Xu, T., Gao, J., Li, Y. (2019). Machine learning-assisted evaluation of land use policies and plans in a rapidly urbanizing district in Chongqing, China. *Land Use Policy*, 87. 10.1016/j.landusepol.2019.104030
- Zhou, N., Hu, X., Byskov, I., Sandstad, J., Wu, Q., Zhao, W., Cherubini, F. (2021). Overview of recent land cover changes, forest harvest areas, and soil erosion trends in Nordic countries. *Geography and Sustainability*. 2(3), 163-174. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2021.07.001>

SATHIRÍ
Sembrador

**Información, Comunicación
e Ingeniería**

POLÍTICAS DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN PARA LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

**INFORMATION SECURITY POLICIES REGARDING TO STATAL
POLYTECHNIC OF CARCHI UNIVERSITY**

Recibido: 13/09/2020 - Aceptado: 25/05/2021

JUAN PABLO LÓPEZ GOYEZ

Máster en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos
Universidad Internacional de la Rioja - UNIR

juan.lopez@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2873-2185>

VIVIANA LUCÍA PROAÑO BARRO

Máster en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos
Universidad Internacional de la Rioja - UNIR

vivi03lu@gmail.com

WILSON ANDRÉS ZABALA VILLARREAL

Director de TIC de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán - Ecuador

Magíster en Ingeniería de Software
Universidad Técnica del Norte

andres.zabala@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-0713-9876>

Cómo citar este artículo:

López, J., Proaño, V. & Zabala, W. (Enero - Junio de 2022). Políticas de seguridad de la información para la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. *Sathiri* (17)1, 313-326. <https://doi.org/10.32645/13906925.1117>

Resumen

El presente trabajo está enmarcado en el desarrollo de políticas de seguridad de la información para la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC), como un requisito para el establecimiento del Esquema Gubernamental de Seguridad de la Información (EGSI) basado en la norma técnica ecuatoriana INEN-ISO/IEC-27001. El propósito de la elaboración de dichas políticas es disponer de la documentación necesaria que permita definir los procedimientos para salvaguardar la información y garantizar la continuidad en las operaciones de los servicios informáticos institucionales. Se utilizó la metodología propuesta por el EGSI y la ISO/IEC 27001 que establecen los requisitos y objetivos de control necesarios para la gestión de la seguridad de la información.

Se realizó el levantamiento de información en las unidades de la Dirección de TIC de la UPEC para conocer a detalle el portafolio de servicios informáticos que se ofrecen a la comunidad universitaria. Con la información obtenida se realizó un estudio de los controles establecidos en el EGSI y se relacionó cada uno de ellos con la finalidad de conocer el nivel de cumplimiento y madurez de la Institución.

Se elaboró y evaluó las políticas de seguridad de información tomando como punto de partida los trece apartados del EGSI que corresponden a: seguridad de activos, desarrollo de software seguro, control de acceso a sistemas informáticos, seguridad en redes, gestión de riesgos y continuidad de operaciones; acciones que permiten promover la mejora continua en los procesos de continuidad y gestión de incidentes.

Palabras claves: EGSI, ISO, controles, políticas, seguridad

Abstract

This work is framed in the development of information security policies for the Carchi State Polytechnic University (UPEC), as a requirement for the establishment of the Government Information Security Scheme (EGSI) based on the Ecuadorian technical standard INEN ISO/IEC 27001. The purpose of the elaboration of the information security policies for this institution is to have the necessary documentation to define the procedures to safeguard the information and modify the continuity in the operations of the institutional computer services. The methodology proposed by the EGSI and the ISO/IEC 27001 standard that establishes the requirements and controls for the necessary objectives for adequate management of security information were used.

Information was collected from the team work of the IT department of the UPEC University to know in detail the portfolio information of the technological services offered to the university community. With the obtained information, a study of the controls established in the EGSI was carried out and each of them was related to the way of knowing the level of compliance and maturity of the Institution.

The security Information policies were elaborated and evaluated taking as a starting point the EGSI sections that correspond to: asset security, secure software development, access control to computer systems, data network security, risk management and continuity of operations; actions that allow promoting continuous improvement in the continuity and incident management processes.

Keywords: EGSI, ISO, controls, policies, security

Cómo citar este artículo:

López, J., Proaño, V. & Zabala, W. (Enero -Junio de 2021). Políticas de Seguridad de la información para la Universidad. *Sathiri* (17)1, 313-326. <https://doi.org/10.32645/13906925.1117>

Introducción

Los pilares fundamentales de la seguridad de la información en toda organización están basados en el establecimiento de políticas de seguridad de la organización, implantación de sistemas de gestión de seguridad de la información (SGSI) y de procesos correctamente definidos para el ciclo de vida de desarrollo de software seguro (S-SDCL), con la finalidad de garantizar la eficiencia y eficacia en los sistemas de información y la confidencialidad, integridad y disponibilidad en la información (Technical-Committee ISO/IEC, 2013).

En el Ecuador, se promueve la implementación de políticas de seguridad de la información con la finalidad de proteger la información como activo fundamental para la ejecución de los procesos institucionales que ofrecen las instituciones públicas (Santorum, 2014). Por ello, se han definido lineamientos necesarios que permitan la elaboración de políticas de seguridad de la información mediante el esquema gubernamental de seguridad de la información (EGSI) que busca normalizar y exigir el uso de políticas de seguridad en las instituciones públicas de acuerdo con el ámbito de acción, estructura orgánica, recursos y nivel de madurez en gestión de seguridad de la Información (Subsecretaría de Gobierno Electrónico del Ecuador, 2019).

La UPEC es una Institución de Educación Superior (IES) en el Ecuador, catalogada como universidad pública y que con 15 años de vida Institucional ha logrado posicionarse entre las mejores universidades del norte del país, brindando calidad en sus procesos administrativos y académicos.

En su corta existencia institucional ha superado varios procesos de evaluación y a pesar de contar con bajo presupuesto anual, gestiona sus recursos para realizar sus actividades institucionales con calidad, respeto y responsabilidad. Frente a esto existen muchas necesidades y específicamente en el área de tecnologías de la información y comunicación, en donde se está trabajando en conjunto con las autoridades de la Institución con la finalidad de recibir mayor presupuesto y poder adquirir equipamiento que soporte y permita una transformación en la infraestructura tecnológica actual.

La UPEC dispone actualmente en sus repositorios digitales de la siguiente información: catálogos de servicios, normativas, reglamentos y procedimientos vigentes relacionados a los servicios y gobierno de tecnologías de la información y comunicación; el reglamento de buen uso de internet y de equipos informáticos es una de las bases sobre las que se construirá las políticas de seguridad de la información, ya que abarca puntos relacionados a la protección, buen uso de contraseñas, administración de usuarios de redes e internet y buen uso de correo electrónico (Políticas TIC UPEC, 2017).

Las necesidades actuales en el área de tecnologías de la información y comunicación de la UPEC se relacionan directamente al tema de seguridad de la información, tales como: implementar sistemas de respaldo y contingencia para garantizar la disponibilidad de la información frente a vulnerabilidades que pueden afectar la continuidad de los servicios informáticos, entre otras la disponibilidad de políticas que regulen los procesos y permitan definir controles y objetivos de control.

La implementación del EGSI en la UPEC permitirá definir las políticas de seguridad de la información y también promover la propuesta para implementar procesos de gestión de seguridad de la información enfocados a garantizar la continuidad de los servicios institucionales a la comunidad universitaria (Baldecchi, 2014; ISO Tools Excellence, 2017).

Por tal razón, se busca elaborar las políticas de la UPEC basadas en prácticas recomendadas por la legislación ecuatoriana y también por normativa internacional vigente como la norma ISO/IEC 27001 que establece los debidos lineamientos para su realización.

Antecedentes

La seguridad de la información en instituciones públicas de educación superior es una prioridad para el gobierno ecuatoriano debido a la fuerte demanda de usuarios que requieren el uso de los servicios informáticos para realizar labores académicas y administrativas, y que acceden desde diversos dispositivos y equipos tecnológicos a Internet. Para el caso de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL, 2011), la universidad elaboró y estableció un SGSI para garantizar el control de sus procesos relacionados a las tecnologías de la información y comunicación y la seguridad de la información. En el año 2017, se presentó un alto porcentaje de ciberataques, especialmente en universidades públicas de Manabí debido al incremento en el uso de nuevas herramientas tecnológicas, la migración de servicios tradicionales a servicios digitales que dependen del uso de internet provocando que exista incidencias de malware, tráfico de cifrado malicioso, por lo que se implementó controles y políticas para mitigar este tipo de incidentes (Avellán & Zambrano, 2018).

En el país se busca es incorporar una cultura de prevención y protección frente a amenazas y vulnerabilidades a la seguridad de la información que pueden violentar los principios básicos y la reputación de las instituciones de educación superior (Baldeón Gutiérrez & Guanopatin Safla, 2015). Además, se busca la implementación de medidas preventivas y correctivas por parte de los responsables de las unidades de TIC (Santorium, 2014), las mismas que permitan mitigar el impacto de posibles riesgos que puedan afectar el normal desempeño de la infraestructura tecnológica y de los sistemas informáticos, como se menciona en el estudio realizado para la implementación de un sistema de protección de la red de datos en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo-Epoch (Quezada, 2017).

Materiales y métodos

La investigación científica utilizada para el desarrollo de las políticas de la UPEC se centró en el concepto básico que relaciona la revisión del estado del arte, el levantamiento de información, recopilación y análisis de datos; así como las conclusiones de la investigación realizada.

Identificación de requisitos y metodologías. La identificación y levantamiento de requisitos permitió analizar la situación actual de la UPEC, esto es conocer la información necesaria para establecer un punto de partida en el desarrollo de las políticas de seguridad. Los requisitos se describen a continuación:

- ▶ Contexto de la Institución
- ▶ Misión y visión UPEC
- ▶ Estructura orgánica funcional Institucional
- ▶ Estructura orgánica Dirección de TIC
- ▶ Políticas institucionales
- ▶ Portafolio de servicios informáticos

Descripción de las metodologías. La subsecretaría de Gobierno Electrónico establece el lineamiento para la definición de políticas de seguridad de la información para implementar un EGSi, bajo normativa nacional e internacional con la finalidad de cumplir con los estándares alineados a cuidar los activos tecnológicos y proteger la información (Cáceres & Mena, 2015). Para cumplir con este fin, se proponen metodologías que fueron empleadas para el desarrollo de este trabajo, las cuales se presentan a continuación:

- ▶ Estándar INEN ISO/IEC 27001 basado en el estándar internacional ISO/IEC 27001:2013.
- ▶ Esquema gubernamental de seguridad de la información (EGSi) de aplicación obligatoria para las instituciones públicas que dependen directamente del gobierno central del Ecuador.

Estándar ISO/IEC 27001:2013. Es una normativa que especifica los requisitos indispensables para lograr el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) bajo el contexto de una institución, o empresa interesada en implementar un sistema de seguridad sin importar su tamaño, naturaleza o contexto (Gualotuña & Quilumbaqui, 2016). De igual manera establece los requisitos para implementar políticas de seguridad de la información, así como el tratamiento de riesgos asociadas a la seguridad de la información de las organizaciones (Technical-Committee ISO/IEC, 2013).

La implantación de un sistema de gestión de seguridad de la información se realiza mediante el ciclo PDCA de mejora continua de Deming, que define las actividades y el ciclo de vida del SGSI, el ciclo se describe en la Figura 1.

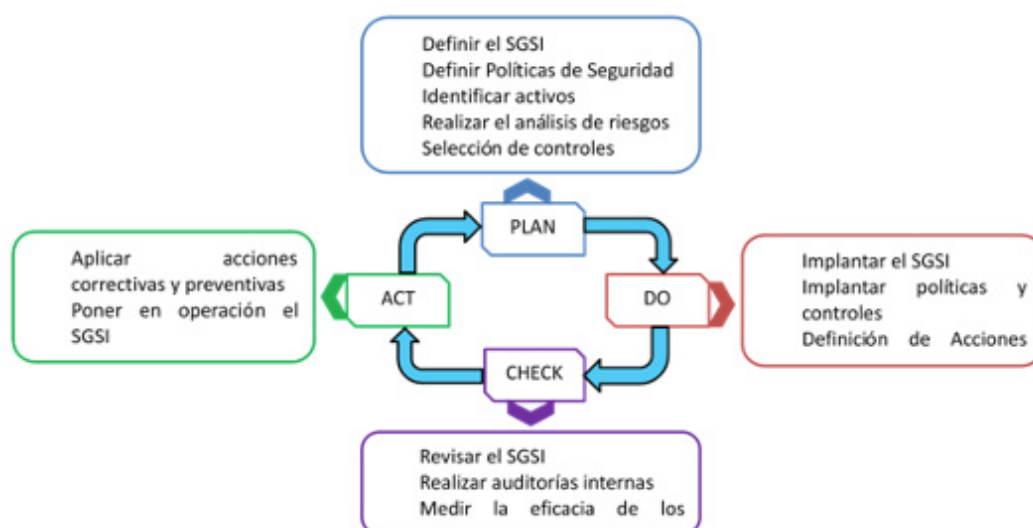


Figura 1. SGSI – Ciclo PDCA

Esquema gubernamental de seguridad de la información. El esquema gubernamental de seguridad de la información EGSi es un marco basado y fundamentado en la normativa ecuatoriana NTE INEN-ISO/IEC 27000 para la gestión de la seguridad de la información (Peñaherrera, 2013). El EGSi presenta lineamientos e hitos de control que deben ser cumplidos mediante la

implementación de un sistema de gestión de seguridad de la información que busca garantizar la definición de procesos y procedimientos para salvaguardar la información y activos informáticos de las Instituciones Públicas en el Ecuador (Peñaherrera, 2013).



Figura 2. Modelo EGSi v1.0 Ecuador
Fuente: (Gobierno Electrónico del Ecuador, 2013)

Análisis de la situación actual y aplicación de las metodologías. Determinación de un SGSI. La organización debe vincular los requisitos para el establecimiento de SGSI bajo el criterio de la mejora continua, los requisitos PDCA se presentan a continuación:

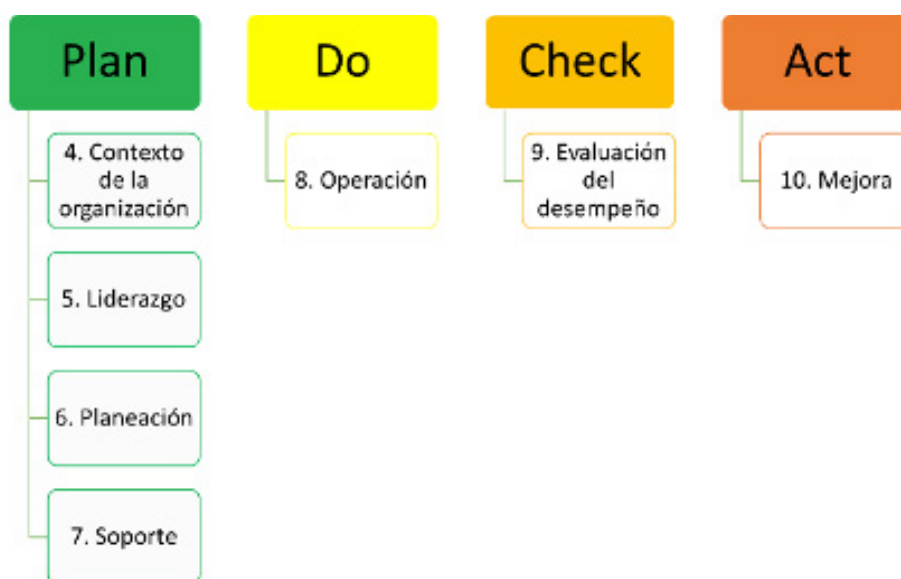


Figura 3. Ciclo de mejora continua para la norma ISO/IEC 27001:2013

Para determinar la necesidad de implantar un SGSI en una organización, se empleó la normativa ISO/IEC 27001:2013 para conocer el nivel de cumplimiento con cada uno de los apartados y requisitos (Technical-Committee ISO/IEC, 2013), mismos que se presentan en la Figura 4.

Apartados Norma ISO/IEC 27001:2013									
1. Objetivos y campo de aplicación	2. Normas para consulta	3. Términos y definiciones	4. Contexto de la Organización	5. Liderazgo	6. Planificación	7. Soporte	8. Operación	9. Evaluación de desempeño	10. Mejora

Figura 4. Apartados de la norma ISO/IEC 27001:2013

Cada apartado de la normativa ISO/IEC 27001:2013 se relaciona con el cumplimiento de requisitos que permiten determinar si una organización requiere implementar políticas de seguridad de la información y un SGSI.(Ver Tabla 1).

Tabla 1.
Requisitos normativa ISO/IEC 27001

ISO/IEC 27001:2013	Dominios	Requisitos
Apartado 4	Contexto de la organización	5
Apartado 5	Liderazgo	3
Apartado 6	Planificación	4
Apartado 7	Soporte	7
Apartado 8	Operación	3
Apartado 9	Evaluación del desempeño	3
Apartado 10	Mejora	2
TOTAL		27

Fuente: (Technical-Committee ISO/IEC, 2013)

Para medir el nivel de cumplimiento de los requisitos propuestos en la normativa ISO 27001:2013 se determina la siguiente matriz para realizar una valoración cualitativa mediante la técnica de la entrevista que se realizará a las partes interesadas (Baldecchi, 2014). (Ver Tabla 2).

Tabla 2.
Matriz medición requisitos establecidos en ISO/IEC 27001

Nivel de cumplimiento	Descripción
APLICA	La UPEC cumple o se alinea a los requisitos establecidos por la norma
PARCIAL	La UPEC cumple parcialmente los requisitos establecidos por la norma
NO APLICA	La UPEC no cumple los requisitos establecidos por la norma o se encuentra en procesos de implementación

Elaboración de políticas de seguridad y objetivos de control. Los dominios y objetivos de control del EGSi v1.0 parten de la normativa ISO 27001 y pueden ser empleados para la elaboración de políticas de seguridad de información (Baldeón Gutiérrez & Guanopatín Safla, 2015).

A continuación, se presenta la cantidad de objetivos de control obligatorios que se deben cumplir para poder alinearse a la propuesta del Anexo A1 disponibles en la normativa ISO 27001:2013 y que se relacionan con los hitos de control de seguridad de información propuestos en el EGSi del Gobierno Electrónico del Ecuador (Sangoluisa, 2012)(Ver Tabla 3).

Tabla 3.

Dominios y objetivos de control establecidos en normativa ISO 27001

Dominio	Objetivos obligatorios
1. Políticas de seguridad de la Información	4
2. Organización de la seguridad de la información	10
3. Gestión de activos	19
4. Confidencialidad de la información para el talento humano	3
5. Seguridad física y del entorno	8
6. Seguridad en las comunicaciones y operaciones	25
7. Seguridad en el control de acceso a los sistemas informáticos	27
8. Seguridad para la adquisición, desarrollo y mantenimiento de los sistemas informáticos	2
9. Gestión de incidentes de la seguridad de la información	12
10. Continuidad de los servicios informáticos	0
11. Cumplimiento	0
TOTAL	110

Resultados y discusión

Aplicación matriz medición requisitos establecidos en ISO/IEC 27001. Al aplicar la matriz de valoración para medir el nivel de cumplimiento de la UPEC frente a los requisitos establecidos en la normativa ISO 27001 presentados en la Figura 4 y Tabla 1 respectivamente, se pudo determinar lo siguiente: se cumple con el 40,74 % de requisitos, mismos que se alinean con los procesos de la UPEC. Por otro lado, el 29,63 % de requisitos corresponde a un cumplimiento parcial y el 29,63 % a un no cumplimiento de procesos desde el punto de vista de gestión de TI, estos resultados se determinaron en la evaluación comprendida entre 2019 y 2021.

Tabla 4.

Matriz medición requisitos establecidos en ISO/IEC 27001

Nivel de cumplimiento	Descripción	Requisitos	Porcentaje
APLICA	La UPEC cumple o se alinea a los requisitos establecidos por la norma	11	40,74 %
PARCIAL	La UPEC cumple parcialmente los requisitos establecidos por la norma	8	29.63 %
NO APLICA	La UPEC no cumple los requisitos establecidos por la norma o se encuentra en procesos de implementación	8	29.63 %
Total		27	100 %

Es decir, la UPEC no se alinea con los requisitos propuestos por la normativa, ya que no se cumple con al menos el 60 % de cumplimiento parcial a los indicadores analizados. Con este antecedente se establece como punto inicial la necesidad de elaborar políticas en conjunto con un modelo de gestión de seguridad de información.

El resultado también evidencia las limitaciones presentadas en las instituciones públicas en general por la poca asignación de recursos a temas relacionados a la seguridad de la información, así como la falta de interés en el tema de seguridad informática. Sin embargo, la alineación de la UPEC al modelo de gestión de un SGSI es factible si se aplican instrumentos y metodologías adecuadas procurando la mejora continua.

Desarrollo de las políticas de seguridad de la información. Los planes estratégicos institucionales de la UPEC buscan la mejora continua y la calidad en sus procesos, la Unidad de Planificación y Desarrollo Institucional ha establecido planes y procedimientos orientados al cumplimiento de metas y objetivos, siendo estos: Plan Operativo anual: (POA), plan estratégico y de desarrollo institucional: (PEDI), portafolio de servicios informáticos, manual de procesos y procedimientos y la información obtenida mediante entrevistas al equipo de la Dirección de TIC

Con estos antecedentes, se desarrolló las políticas orientadas al cumplimiento de los 11 ejes transversales del Esquema gubernamental de seguridad de la información, el cuál fue adaptado a las necesidades, servicios y proyecciones de la comunidad universitaria frente a los servicios informáticos y la seguridad de la información. A continuación, se presenta el resumen de políticas de seguridad de información orientadas al contexto organizacional de la UPEC.



Figura 5. Políticas de seguridad de la información de la UPEC

Aplicabilidad actual de objetivos de control. Los objetivos de control obligatorios propuestos por el EGSi v1.0, ISO 27001:2013 en su Anexo A1, fueron adecuados al contexto organizacional de la UPEC y definidos en función de la propuesta de políticas de seguridad de la información. Se determinó un total de 110 controles que serán revisados, mejorados o implementados en la Institución en una fase inicial.

Al realizar una valoración empleando la herramienta de auditoría de procesos como lo es el checklist, se pudo determinar que ciertos procesos relacionados con los servicios informáticos de la UPEC no están orientados a garantizar la seguridad de la información, la continuidad de las operaciones y la respuesta frente a incidentes o amenazas. A continuación, se presentan de los resultados obtenidos en la evaluación de los dominios y objetivos de control propuestos en las políticas de seguridad de la información.

Tabla 5.
Matriz medición requisitos establecidos en ISO/IEC 27001

Dominio	Objetivos obligatorios	Objetivos cumplidos
1. Políticas de seguridad de la Información	4	1
2. Organización de la seguridad de la información	10	7
3. Gestión de activos	19	2
4. Confidencialidad de la información para el talento humano	3	3
5. Seguridad física y del entorno	8	8
6. Seguridad en las comunicaciones y operaciones	25	9
7. Seguridad en el control de acceso a los sistemas informáticos	27	16
8. Seguridad para la adquisición, desarrollo y mantenimiento de los sistemas informáticos	2	1
9. Gestión de incidentes de la seguridad de la información	12	0
10. Continuidad de los servicios informáticos	0	0
11. Cumplimiento	0	0
TOTAL	110	47

Para el establecimiento de las políticas en la UPEC se requiere del cumplimiento de 110 objetivos de control. Para la fecha actual de la presentación de este artículo, los procesos implementados por las diferentes unidades de trabajo de la Institución permiten el cumplimiento de 47 objetivos, esto representa un 43 % de implementación de las políticas de seguridad propuestas (Ver Figura 6). La Dirección de TIC progresivamente deberá implementar los objetivos de control faltantes con la finalidad de cumplir y garantizar la calidad en el desarrollo y ejecución de los procesos que dependen de los servicios informáticos; así como la seguridad de la información de la UPEC.

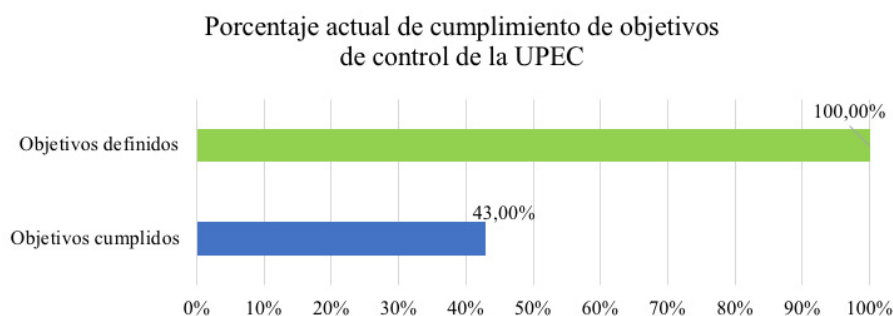


Figura 6. Cumplimiento de objetivos de control en la UPEC

En la Figura 7, se presenta el porcentaje actual de cumplimiento de cada uno de los dominios propuestos en las políticas de la UPEC, siendo el valor de 100 % el que representa el total cumplimiento. Se evidencia que dos dominios: Confidencialidad de la información y seguridad física y del entorno se cumplen al 100 %.

Por otro lado, la aprobación, difusión e implementación de la política de seguridad de la información permitirá que los dominios: Documentación de las políticas de seguridad y la organización de la seguridad de la información con un 25 % y 70 % de cumplimiento respectivamente se cumplan en su totalidad. Sin embargo, los dominios restantes cuya importancia es vital para garantizar el ciclo de vida de los sistemas de gestión de seguridad de la información son inferiores o menores al 50 %; esto debido a que la Institución se encuentra en la fase inicial de implementación.

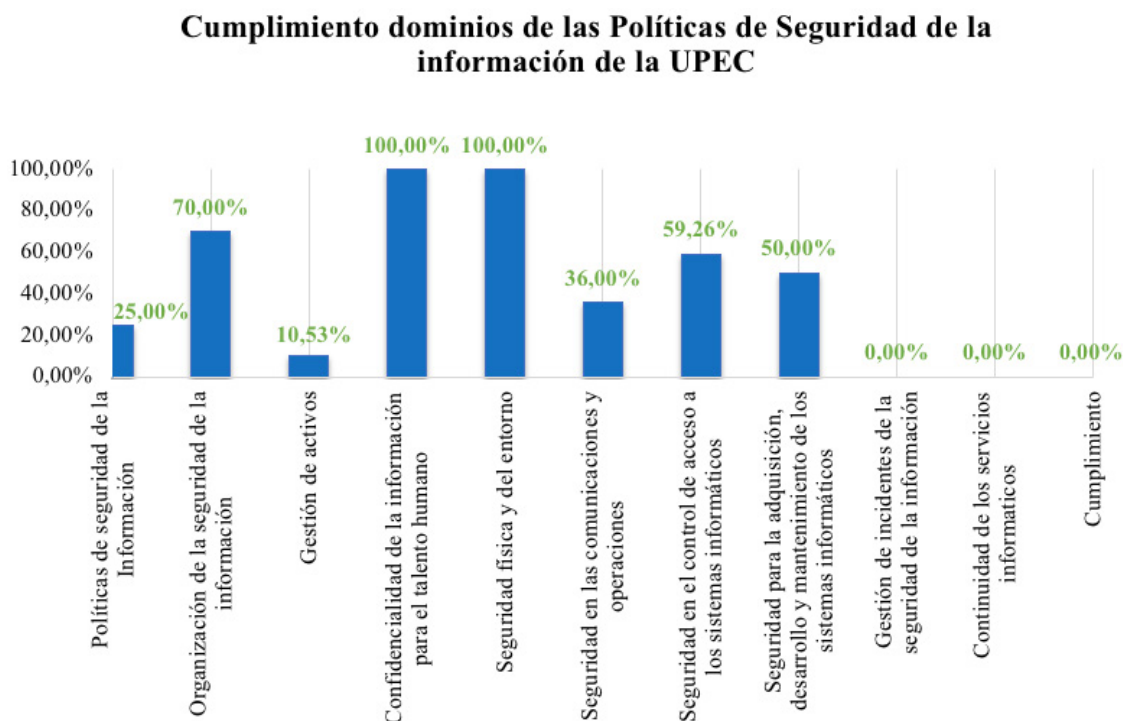


Figura 4. Cumplimiento actual de los dominios establecidos en las políticas de la UPEC

Conclusiones

Se realizó el análisis de la situación actual de la UPEC mediante levantamiento de información empleando la técnica de entrevista y recopilando información proporcionada por la Dirección de TIC y Procuraduría General, determinando así: la filosofía y organización de la UPEC, los objetivos y planificación institucional, el portafolio de servicios informáticos, la validación de los apartados propuestos por la normativa ISO/IEC 27001; los mismos que permitieron conocer la situación real y actual respecto a la seguridad de la información. Por tal razón, se analizó un total de 27 requisitos propuestos en los apartados de la norma, de los cuales la UPEC cumple únicamente con 11 requisitos que representa el 40,74 %, validando así la necesidad de implementar las políticas de seguridad de la información.

Las políticas desarrolladas para la UPEC se realizaron con base en la normativa ISO/IEC 27001:2013 y bajo los dominios y objetivos de control propuestos por el Esquema Gubernamental de Seguridad de la Información (EGSI), de cumplimiento obligatorio para las instituciones públicas ecuatorianas que dependen de la Administración Pública Central y en general para las demás instituciones del país.

Se definió un total de 11 dominios y 110 objetivos de control en las Políticas de Seguridad de la Información, que se alinean a los servicios informáticos de la UPEC. Los objetivos son el resultado de la adopción de los objetivos propuestos en el EGSI, los cuales a su vez forman parte del Anexo A de la normativa ISO/IEC 27001 y su definición se realizó considerando aspectos como: nivel de cumplimiento, evidencia de documentación de sustentación, definición e implementación de procesos, ámbito legal y aspectos financieros. La UPEC cumplió con 47 objetivos de control que representan el 43 % de cumplimiento.

Se desarrolló las políticas de seguridad de la información de la UPEC bajo las directrices del EGSI, que requieren una adecuada planificación, investigación y trabajo multidisciplinario que involucró las siguientes áreas de la institución: Consejo Superior Universitario Politécnico (CSUP), Dirección de TIC, Procuraduría, Secretaría General, con las cuáles se analizó los 11 dominios propuestos en esta metodología, se definió las políticas y el nivel de cumplimiento para cada uno de ellos; finalmente se definieron objetivos de control que serán implementados en la institución.

Recomendaciones

Se plantea en la institución la implementación, control y monitoreo de 110 objetivos de control propuestos en las políticas de seguridad de la información de la UPEC con la finalidad de cumplir los indicadores del acuerdo Ministerial 166 de la Secretaría de la Administración Pública respecto a la implementación de un Esquema Gubernamental de Seguridad de la Información y garantizar la seguridad de la información en la UPEC como compromiso de la máxima autoridad y las unidades responsables.

Se recomienda implementar los procesos para la gestión de riesgos y elaboración del Plan de Continuidad de los Servicios informáticos de la UPEC, que permita tener un tratamiento y respuestas frente a incidentes de seguridad de la información basado en normativas nacionales e internacionales y marco legal vigente.

Se propone determinar los niveles de madurez alcanzados por la UPEC respecto a la seguridad de la información, con la finalidad de dar paso a la elaboración del modelo de gestión de seguridad de la información, que será utilizado para instaurar la cultura de mejora continua en los procesos de tecnologías de la información y comunicación; así como los procesos destinados a garantizar la seguridad de la información y de los activos tecnológicos.

La seguridad de la información en las Instituciones Públicas que se encuentran en la zona geográfica y geopolítica de la UPEC y que no dependen directamente de la Administración Central no se encuentra focalizada bajo un marco normativo técnico que permita definir y enmarcar los objetivos institucionales con los de un sistema de gestión de seguridad de la información, se plantea desarrollar investigaciones que permitan determinar la situación actual de las mismas e instaurar políticas de seguridad de la información que garanticen la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información y a su vez la eficiencia de los sistemas de información.

Referencias

Baldecchi, R. (2014). *Implementación efectiva de un SGSI ISO 27001*. ISACA. <https://m.isaca.org/chapters8/Montevideo/cigras/Documents/CIGRAS2014-Exposición2CIGRASISO27001-rbq.pdf>

Baldeón Gutiérrez, M. del R., & Guanopatín Safla, J. (2015). *Políticas de Seguridad de Información para la Universidad Central del Ecuador Bajo los Estándares iso/IEC 27000 y COBIT 5*. <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/12551/1/T-ESPE-049808.pdf>

Cáceres, C., & Mena, C. (2015). *Elaboración de la guía de implantación de las normas prioritarias del esquema gubernamental de seguridad de la información EGSi en las entidades de la administración pública*. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/11234/1/CD-6422.pdf>

Políticas TIC UPEC, 13 (2017). http://www.upec.edu.ec/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=5392&Itemid=202

Gobierno Electrónico del Ecuador. (2013). *Esquema Gubernamental de Seguridad de la Información – EGSi*. Ministerio de Telecomunicaciones y de La Sociedad de La Información. <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/esquema-gubernamental-de-seguridad-de-la-informacion-egsi/>

Gualotuña, H., & Quilumbaqui, G. (2016). *Aplicación de las normas técnicas ISO/IEC 27001 e ISO/IEC 27002 para el cumplimiento del esquema gubernamental de seguridad de la información (EGSi) en la infraestructura del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (SNNA)*. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/15191>

ISO Tools Excellence. (2017). *ISO 27001: Plan de tratamiento de riesgos de seguridad de la información*. SGSi. <https://www.pmg-ssi.com/2017/06/iso-27001-plan-tratamiento-riesgos-seguridad-informacion/>

Peñaherrera, C. C. (2013). *EGSi - Acuerdo 166 - Esquema gubernamental de seguridad de la información* (pp. 1–47). LEXIS. <http://www.regulacionelectrica.gob.ec/esquema-gubernamental-de-seguridad-de-la-informacion-egsi-2/> %0Ahttp://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/Esquema-Gubernamental-de-Seguridades-de-la-Informaci3n.pdf

Sangoluisa, D. (2012). *Definición de las Políticas De Seguridad de la información para la red convergente de la Presidencia de la República del Ecuador basada en las normas ISO 27000*. <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/14623/1/CD-6793.pdf>

Santorum, M. (2014). *Propuesta de políticas de seguridad de la información para la Escuela Politécnica Nacional*. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/8686>

Subsecretaría de Gobierno Electrónico del Ecuador. (2019). *Esquema Gubernamental de la Seguridad de la Información*. <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/egsi/>

Technical-Committee ISO/IEC. (2013). INTERNATIONAL STANDARD ISO / IEC 27001. *In ISO/IEC 27001:2013* (Vols. 2013-10-01, Issue Second Edition).

FORMULACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA Y SENSORIAL DE UN QUESO SEMIMADURO SABORIZADO TIPO ANDINO CARCHENSE

**FORMULATION AND PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY
CHARACTERIZATION OF AN ANDEAN CARCHENSE FLAVORED SEMI-
MATURE CHEESE**

Recibido: 31/03/2021 - Aceptado: 24/01/2022

MARÍA JOSÉ MANRÍQUEZ ROJAS

Ingeniera en Alimentos por la Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán - Ecuador

maria.manriquez@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-7686-4735>

CARLOS ARTURO PAREDES PITA

Docente de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán - Ecuador

Magíster en Agroindustria mención en Calidad y Seguridad Alimentaria
Universidad de las Américas

carlos.paredes@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-0667-0294>

FREDDY GIOVANNY TORRES MAYANQUER

Docente de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán - Ecuador

Magíster en Procesamiento de Alimentos
Universidad Agraria del Ecuador

freddy.torres@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-3949-0663>

Cómo citar este artículo:

Manríquez, M., Paredes, C. & Torres, F. (Enero - Junio de 2022). Formulación y caracterización fisicoquímica y sensorial de un queso semimaduro saborizado tipo Andino Carchense. *Sathiri* (17)1, 327-338. <https://doi.org/10.32645/13906925.1121>

Resumen

Con el propósito de fomentar el desarrollo del sector lácteo en la provincia se formuló y caracterizó de manera fisicoquímica, sensorial y microbiológica a un queso semimaduro saborizado tipo Andino Carchense, utilizando como materia prima leche de raza Pizán. Se realizó un experimento por triplicado bajo un diseño completamente aleatorizado donde se desarrollaron dos fases. La primera, referente a la contextualización del queso, evaluando materia prima proveniente de dos razas de ganado, tipo de microorganismos y la temperatura final de desuerado donde se obtuvo el mejor tratamiento mediante un análisis sensorial, correspondiente a el uso de leche de raza Pizán, cultivo láctico *L. delbrueckii* y *L. helveticus*, temperatura de desuerado de 44°C y madurado por 28 días. Con este tratamiento se procedió a la segunda fase, en la que se evaluó la adición de salsas y el recubrimiento a la corteza, donde presentó mayor aceptabilidad el tratamiento saborizado con pesto, madurado por 28 días y con un recubrimiento de especies deshidratadas. Los mejores tratamientos fueron sometidos a un análisis de grasa, proteína y humedad dando como resultado 39%, 10,5% y 51% respectivamente, porcentajes que se encuentran dentro de NTE INEN 2607. En el análisis microbiológico se determinó la ausencia de Enterobacteriaceas y *Staphylococcus aureus*, denotando que el producto es completamente inocuo. Mediante estas afirmaciones se concluyó que la leche de raza Pizán cumple con los parámetros fisicoquímicos requeridos para la elaboración de quesos madurados debido a su alto contenido de macronutrientes.

Palabras claves: Pizán, Formulación, Saborizado, Cultivos lácticos

Abstract

The present Project was aimed to formulate and characterize a type of semi-ripe flavored Andean from Carchi – Ecuador, using Pizán milk as raw material. An experiment was carried out in triplicate under a completely randomized design in two phases. The first one referred to the contextualization of the cheese evaluating raw material coming from two cattle breeds, type of microorganisms and final temperature of the cheese draining. The best treatment was obtained through sensory analysis, corresponding to a cheese made with Pizán milk from, *L. delbrueckii* and *L. helveticus* lactic culture, draining temperature of 44°C, and matured for 28 days. This treatment was a base to elaborate the second phase in which the addition of sauces and the coating to the crust were evaluated. In this case, the major acceptability was presented with the treatment flavored with pesto, matured for 28 days and with a coating of dehydrated species. The three best treatments were subjected to a fat, protein, humidity analysis resulting in 39%, 10.5% and 51% respectively. Such percentages are within the range established in the NTE INEN 2607. The microbiological analysis determined the absence of Enterobacteriaceae and *Staphylococcus aureus* which implicate that the product is completely innocuous. Based on these statements, it can be concluded that the Pizán milk complies with the physicochemical parameters required for the production of ripened semi-hard cheeses, the milk of this breed is rich in macronutrients.

Keywords: Pizán milk, Formulation, Flavored, Lactic cultures

Introducción

La provincia del Carchi es reconocida por su gran producción de papas y leche, de acuerdo con Benalcázar (2019). Uno de los lugares más importantes en la economía de la provincia, lo ocupan las industrias lácteas, pero la falta de conocimiento de nuevas tecnologías y nuevos aditivos que se implementan a la leche para darle un valor agregado importante en el mercado ha provocado, que el sector productivo del Carchi no permita su evolución en la industria y siga elaborando productos lácteos de forma tradicional.

El Carchi es la cuarta provincia del Ecuador productora de leche con un 6,5 % del nivel total de producción a nivel del país equivalente a 360 000 litros diarios, debido a que cuenta con un 36% del total de superficie provincial para el uso agropecuario. En el Carchi se encuentran alrededor de 2811 productores de leche. El volumen de producción de leche obtenido se destina a 55 industrias lácteas entre grandes, medianas y pequeñas. El 81,5% de esta leche es designada para la producción de queso amasado, queso de mesa y queso criollo. (Paredes, 2018).

Uno de los problemas más grandes a los que se enfrenta la provincia del Carchi es el escaso desarrollo agroindustrial y niveles bajos de competitividad. De acuerdo con el análisis elaborado por el Ministerio Coordinador de la Producción para cada provincia del país, la provincia de Carchi refleja bajos índices de productividad y un nivel crítico de acuerdo con la competitividad, englobando de esta manera la innovación, ciencia y tecnología. (SENPLADES, 2010)

Estos niveles críticos de competitividad están sujetos esencialmente a procesos de transformación productiva en términos de generación de mayor valor agregado, pasando de la producción primaria a producción secundaria, concentrándose en el sector agroindustrial y agropecuario.

Según el diario la Hora (2016) en el Carchi se procesan alrededor de 90 000 litros de leche, esta producción es destinada a la elaboración de 20 000 quesos diarios entre estos tenemos: queso amasado, fresco, mozzarella y cuajada. Es decir, un total de 25 % de la producción total de leche en la provincia se destina para la elaboración de quesos que representa un alto nicho de mercado, pero es el producto que menos innovación presenta.

En la provincia la producción de quesos maduros no está muy explotada, solo 4 de 55 industrias lecheras se encargan de la producción y comercialización de quesos maduros entre estas tenemos a Alpina, Milma, Gonzales y Mondel. Las cuales representan el 2.2 % de la empresa láctea en la provincia del Carchi. Mientras que las pequeñas procesadoras que conforman el 92 % de la empresa láctea tienen conocimiento básico sobre el procesamiento de lácteos. Además, la falta de capacitación permanente tiene como consecuencia la carencia de innovación y desarrollo de nuevos productos. Sin embargo, se empieza a sentir un mayor interés por este tipo de productos por parte de consumidores. Por lo tanto, el presente proyecto tiene como meta principal, la elaboración de un queso semimaduro tipo Andino Carchense con mezclas de especies deshidratadas adheridos a su corteza como propuesta de valor agregado, empleando procesos, cultivos y conocimientos actuales para obtener un producto innovador, de calidad y con identidad Carchense, mediante el uso de materia prima desarrollada genéticamente en la ciudad de San Gabriel provincia del Carchi, la raza Pizán la cual es un híbrido de raza Holstein y raza criolla, que produce leche con un 3.5 % a 3.8 % de grasa, perfecto para la elaboración de quesos madurados.

Materiales y métodos

Localización. La fase de experimentación se la llevó a cabo en el centro experimental San Francisco de dominio de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi ubicada en la panamericana norte E10/ E35 Huaca- Carchi- Ecuador. Los análisis fisicoquímicos y microbiológicos se realizaron en los laboratorios de la UPEC, localizados en la av. Universitaria, Tulcán- Carchi- Ecuador.

Elaboración del queso.

Primera fase: se usó leche proveniente de dos razas de ganado distintas Pizán y Holstein con el objetivo de determinar las diferencias sensoriales del queso, destinando 10 litros como tamaño de unidad experimental, la materia prima fue evaluada mediante el empleo de un Ecomilk y sometida a un proceso de pasteurización lenta (60 °C x 30 min) en una marmita con 100 litros de capacidad con doble camisa. Posterior a esto se inoculó dos tipos de microorganismos liofilizados MA11 y H100 a 35 °C x 20 minutos con el objetivo de generar sabores y texturas distintas en el producto final. Se adicionó a la leche inoculada 1 ml de renina líquida por cada tratamiento y se la dejó actuar por 30 minutos hasta que se forme el gel. Luego, se usó una lira de acero inoxidable de 1 cm de abertura para realizar el corte del mismo, se elevó la temperatura hasta 44 °C, se proporcionó la cuajada en moldes redondos de acero inoxidable con capacidad de 500 g, se realizó un prensado por volteo con lapsos de 20 minutos por lado durante 1 hora, se sumergió los quesos en una solución de salmuera a 22 °B durante 3 horas a una temperatura de 10 °C. Finalmente, la maduración se la llevó a cabo en una cámara con condiciones controladas (temperatura 12 °C, humedad relativa no menor a 85 % y por un tiempo de 28 días).

Se realizó un análisis sensorial para determinar el mejor tratamiento y con este poder continuar la segunda fase correspondiente al saborizado.

Segunda fase: al mejor tratamiento de la primera fase se adicionó 2 tipos de salsas. La primera ,correspondiente a pesto y la segunda a Pichacho (salsa de ají de semillas de calabaza) al 2,5 %, se elevó la temperatura de desuerado hasta 44 °C, se proporcionó la cuajada en moldes redondos de acero inoxidable con capacidad de 500 g. Finalmente, la maduración se la llevó a cabo en una cámara con condiciones controladas (temperatura 12 °C, humedad relativa no menor a 85 % y por un tiempo de 28 días), se realizó un recubrimiento de corteza sumergiendo a los quesos en una solución de goma xantano al 1 %, para posterior a esto cubrirlos con mezclas preparadas de especias deshidratadas o frutos secos.

Análisis sensorial. Se prepararon muestras en forma de cubos de 4 g a las cuales se les asignaron códigos para evitar subjetividad en los resultados del público catador. Se presentaron las muestras a 63 catadores que evaluaron parámetros sensoriales: color, olor, apariencia, textura, sabor y aceptación general. Como herramienta de análisis se utilizó una escala hedónica de 7 puntos donde la mayor calificación (7) correspondiente a me gusta mucho, mientras que la menor calificación (1) corresponde a me disgusta mucho.

Análisis estadístico. Se realizó un experimento por triplicado bajo un diseño completamente aleatorizado donde se desarrollaron dos fases. Los datos obtenidos del análisis sensorial pertenecientes a las dos fases fueron analizados con el programa estadístico Infostat, aplicando

un análisis de varianza ANOVA y la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad para determinar el nivel de significancia entre comparaciones múltiples.

Análisis fisicoquímicos.

Grasa: para la determinación de grasa se utilizó el método de Gerber. Se colocó 3 g de muestra en cada butirómetro de 0 a 40 %, se añadió 10 ml de ácido sulfúrico, sometiendo la muestra a 65 °C en baño María por aproximadamente 20 minutos, se agregó 1 ml de alcohol amílico y finalmente fue centrifugado por 5 minutos.

Proteína: como método base se usó el método Kjeldahl preestablecido para la determinación de proteína en lácteos (Latimer 2016). A 1 g de muestra se la cubrió con papel celofán y se la adicionó en un tubo Kjendhal junto con una pastilla digestora y 20 ml de ácido sulfúrico, el digestor Kjeldhal fue programado a 250 °C por 10 minutos, 300 °C por 5 minutos y 420 °C por 45 minutos. Se usó 50 ml de ácido bórico al 4 % y 6 gotas de rojo Tashiro como base para titulación, se colocó el tubo Kjendhal en el destilador programado previamente para absorber 70 ml de hidróxido de sodio al 40 % por 4 minutos a 100 °C. Una vez terminada la destilación se retiró el matraz y se procedió a la titulación con ácido clorhídrico al 0.1 % hasta que su color cambie de azul a rosa.

Humedad: se usó el método de extracto seco descrito en la NTE INEN 63, donde se colocaron 5 gramos de queso en una cápsula previamente homogenizada (estufa a 130°C x 1 hora), registrando su peso exacto para posteriormente introducirla en la estufa por un tiempo de 5 horas. Transcurrido ese tiempo se retiró las cápsulas para dejarlas reposar y enfriar en el desecador durante 1 hora. Finalmente, se calculó el porcentaje de humedad por la diferencia de peso inicial de la muestra con respecto al final.

Análisis microbiológico. El recuento microbiológico se realizó a través de siembra en placas Petrifilm, utilizando 10 gramos de muestra y 90 ml de agua peptona al 1% como la dilución 101, se colocó la muestra en el Stomacher para lograr homogeneidad, con una pipeta de 1 ml se colocó una muestra de la dilución 101 y 9 ml de agua peptona al 1% obteniendo de esta manera la dilución 102, repitiendo el mismo proceso hasta obtener la dilución 103. Con una pipeta de 1 ml se realizó la siembra de manera directa sobre la placa Petrifilm para enterobactereas y staphylococcus aureus, las placas fueron sometidas a un proceso de incubación en una estufa a 37 °C por 48 horas.

Resultados y discusión

Al utilizar dos tipos de leche proveniente de dos razas distintas de ganado: Pizán y Holstein se evaluó la calidad inicial de la materia prima para determinar las diferencias existentes. Como se puede notar en la Tabla 1 existe una gran desigualdad entre los porcentajes de grasa de las razas evaluadas y utilizadas para la elaboración de un queso de tipo semimaduro Andino Carchense. En cuanto a los demás parámetros se define que el pH para la raza Pizán es de 6,25 y para la raza Holstein 6,41 lo que denota que la leche de las vacas Holstein es relativamente menos ácida. No se encontró presencia de agua añadida y en cuanto a la proteína de la raza Pizán se obtuvo 3,15 y 3,32 para la raza Holstein.

Tabla 1.
Parámetros de calidad en la leche.

Parámetros de calidad en la leche	Pizán	Holstein
Grasa	4,62	3,84
pH	6,25	6,41
Agua añadida	0	0
Proteína	3,32	3,15

Rodríguez et al. (2015) afirman que la calidad y producción de leche depende de las condiciones genéticas, físicas y ambientales del tipo de ganado lechero. La calidad de grasa y proteína en la leche son inversas a la cantidad, existen varios factores sobre todo genéticos y ambientales que evitan obtener una leche con grandes porcentajes de grasa y proteína. Lo que influye directamente en la alimentación de la cría y en cuanto a rendimiento de productos lácteos industrializados. Con relación a dicha información la calidad de macronutrientes grasa y proteína de leche en las dos razas de vaca investigadas son diferentes, denotando que estas se desarrollan en las mismas condiciones ambientales, su diferencia en la calidad se debe a la genética.

En la Tabla 2 se observa claramente la relación entre las características de calidad de leche en parámetros de grasa y la proteína de los dos tipos de raza de ganado, utilizada en la elaboración del queso y su rendimiento en términos de gramos por cada litro de leche. Por lo tanto, se puede deducir que la leche proveniente de la raza Pizán tiene mayor porcentaje de macronutrientes y por ende su rendimiento es mayor a los quesos elaborados con leche de la raza Holstein, con una diferencia de 15 g por cada litro de leche.

Tabla 2.
Relación del porcentaje de grasa, proteína de dos razas distintas de vacas y el rendimiento final obtenido de cada tratamiento para la elaboración del queso semimaduro Andino Carchense.

Tratamiento	Raza de ganado lechero	% Grasa	% Proteína	Relación de g por litro
T1	Holstein	3,84	3,12	42,6
T2	Pizán	4,62	3,22	57,2
T3	Pizán	4,62	3,22	57,2
T4	Holstein	3,84	3,12	42,6
T5	Pizán	4,62	3,22	57,2
T6	Pizán	4,62	3,22	57,2

En lo referente al contenido de grasa de la leche destinada a la elaboración de quesos madurados, esta debe ser relativamente alta, debido a que mejora las características sensoriales y el rendimiento final del queso. De acuerdo a la NTE INEN 2607 para quesos semimaduros Andinos,

el porcentaje mínimo de grasa es de 3.6 %, valor que comparado con los porcentajes obtenidos de 4,62 % para la leche de raza Pizán y 3,84% de Holstein, demuestran claramente que la calidad de leche empleada para la elaboración de los quesos es ideal.

López & Novoa (2009) mencionan que en su investigación los tratamientos con mejor sabor, textura, rendimiento y tiempo de almacenamiento fueron aquellos con mayor porcentaje de grasa en la materia prima. Esto corrobora los resultados obtenidos en la presente investigación en donde el tratamiento de la primera fase con mejor aceptabilidad en cuanto a sabor, textura y rendimiento (Figura 1.) fue el T5 que corresponde al empleo de leche de raza Pizán con 4,62% de grasa, cultivo láctico compuesto por *L. delbrueckii* y *L. helveticus*, temperatura de desuerado de 44°C y madurado por 28 días

Análisis sensorial primera fase.

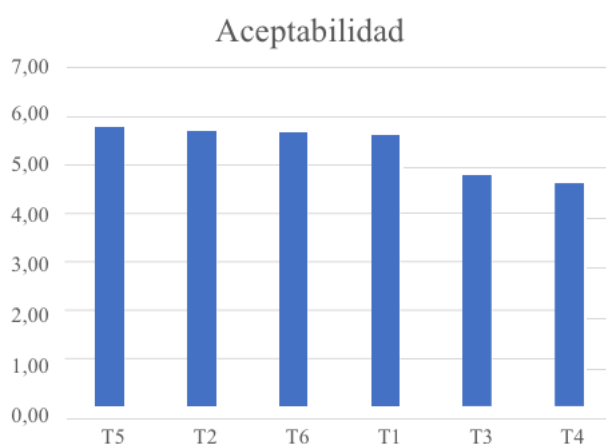


Figura 1. Aceptabilidad del queso semimaduro saborizado tipo andino carchense, primera fase.

En la Figura 1, se observa que el tratamiento T5 tuvo mayor grado de aceptabilidad y corresponde al queso elaborado con leche obtenida de raza Pizán, cultivo láctico compuesto por *L. delbrueckii* y *L. helveticus*, una temperatura de desuerado de 44°C y madurado por 28 días, con el que se procede a realizar la segunda fase (saborizado).

Análisis sensorial segunda fase.

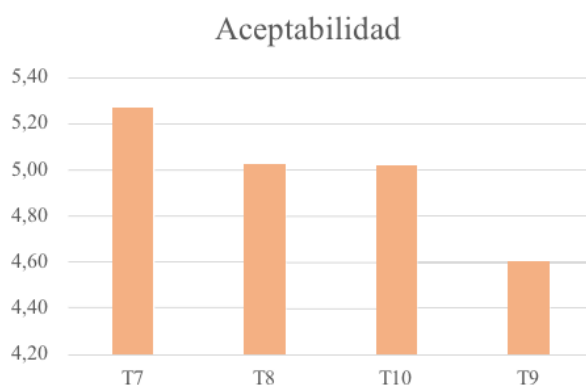


Figura 2. Aceptación del público catador para la segunda fase de un queso semimaduro saborizado de tipo Andino Carchense.

Cómo citar este artículo:

Manríquez, M., Paredes, C. & Torres, F. (Enero - Junio de 2022). Formulación y caracterización físicoquímica y sensorial de un queso semimaduro saborizado tipo Andino Carchense. *Sathiri* (17)1, 327-338. <https://doi.org/10.32645/13906925.1121>

Como se observa en la Figura 2, el tratamiento con mayor aceptabilidad es el tratamiento T7 que corresponde a un queso elaborado con leche de raza Pizán y cultivo láctico compuesto por *L. delbrueckii* y *L. helveticus*, una temperatura de desuerado de 44 °C, saborizado con pesto, madurado por 28 días y con un recubrimiento de especias deshidratadas en la corteza.

Caracterización fisicoquímica para un queso semimaduro saborizado de tipo Andino Carchense para los 3 mejores tratamientos.

Luego del análisis sensorial se determinaron los tres mejores tratamientos de la segunda fase (saborizado), a los que posteriormente se realizó los análisis que establece la Normativa Técnica Ecuatoriana para quesos madurados de tipo Andino INEN 2607, los cuales se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3
Análisis fisicoquímicos para quesos maduros.

Parámetros	Unidad	Resultado			NTE-INEN 2607	Método de ensayo
		T7	T8	T10		
Humedad	%	52	50	52	> 38%, < 55%	Extracto seco NTE INEN 63
Grasa	%	38	40	38	> 30%, < 40%	Gerber NTE INEN 64
Proteína	%	23.13	23,71	23,18	-	Kjeldahl

Como se aprecia en la Tabla 3 la humedad obtenida mediante la prueba de extracto seco de los tres tratamientos oscila entre 50 y 52 %, resultado que se encuentra dentro el rango establecido en normativa técnica. De acuerdo a la grasa presente en el queso, obtenida mediante el método de Gerber, se determinó un porcentaje de grasa de entre 38 y 40 %, resultados que se encuentran dentro del rango permitido en la normativa, y de acuerdo con la proteína obtenida mediante el método de Kjendahl se establecieron resultados de 23%.

Análisis microbiológico para un queso semimaduro saborizado de tipo Andino Carchense.
Los parámetros evaluados para el análisis microbiológico se encuentran establecidos en la Normativa Técnica Ecuatoriana INEN 2607.

Tabla 4
Caracterización Microbiológica

Parámetros	Unidades	Resultado	Valores de referencia	Método de ensayo
<i>Enterobacteriaceas</i>	UFC/g	ausencia	2x10 ²	PEE.LASA.MB.22
<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	ausencia	10 ²	PEE.LASA.MB.22

Las muestras evaluadas del queso fueron sembradas en placas Petrifilm utilizando los métodos de ensayo PEE.LASA.MB.22 para *Enterobacteriaceas* y *Staphylococcus aureus* donde posterior al tiempo de incubación se evidenció la ausencia completa de este tipo de patógenos, por lo tanto, el consumo del queso es inocuo para la salud del consumidor.

Conclusiones

- ▶ La leche de raza Pizán genéticamente desarrollada en suelo carchense cumple con los parámetros fisicoquímicos requeridos para la elaboración de quesos madurados de textura semidura, la leche de esta raza es rica en macronutrientes como grasa y proteína, aquellas que otorgan textura, sabor y rendimiento únicas, propias de un queso Andino.
- ▶ Los microorganismos inoculados en la leche pasteurizada, sometidos a un proceso de pre-fermentación con condiciones de temperatura y tiempo controladas y las salsas adicionadas en la etapa de moldeado son los causantes de trabajar en sinergia para desarrollar y acentuar las características sensoriales, durante la maduración.
- ▶ La adición de salsas en la etapa de moldeado y las especias deshidratadas adheridas a la corteza no tienen influencia en el porcentaje de humedad, grasa y proteína finales del queso; puesto que, todos los valores se encuentran dentro del rango permitido, establecido por la normativa NTE INEN 2607 para quesos andinos.

Referencias

- Aguilar, P., Yajaira, N., & Chan Blanco, Y. (2015). *Elaboración de un queso tipo cheddar con y sin orégano* (No. PG 63 2015).
- Almeida, M., Vásquez, C., Terán J., Torres, M., Tigsilema, D., Guamaní G., Montenegro, E. Narváez D., García D. & Moncayo D. (2008). Biotipo bovino criollo Pizán. [https://quickvet.edifarm.com.ec/pdfs/articulos_tecnicos/BIOTIPO%20BOVI%20C RIOLLO%20PIZAN.pdf](https://quickvet.edifarm.com.ec/pdfs/articulos_tecnicos/BIOTIPO%20BOVI%20C%20RIOLLO%20PIZAN.pdf)
- Alvarado, C., Chacón, Z., Otoniel, J., Guerrero, B., & López, G. (2007). Aislamiento, identificación y caracterización de bacterias ácido-lácticas de un queso venezolano ahumado andino artesanal. Su uso como cultivo iniciador. *Revista científica*, 17(3), 301- 308.
- Benalcázar, W. (2019). El sector agropecuario se recupera en Carchi. Diario el comercio. Obtenido de : <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/sector-agropecuario-carchi-leche-comercio.html>
- Bustamante, M. (2012). Efecto de la utilización de culantro, orégano, y ají en la elaboración de queso mozzarella: tesis de grado publicada. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ambato, Ecuador.
- El Telégrafo. (2017). Los controles sanitarios determinan la calidad de los lácteos en Carchi. <https://www.eltelgrafo.com.ec/noticias/regional/1/los-controles-sanitarios-determinan-la-calidad-de-los-lacteos-en-carchi>
- Esteire, L., Cenzano, E & Madrid, M. (2014). *Queserías Nuevo Manual Técnico*. Madrid Vicente, Madrid, España
- Expreso. (2014). Aumenta el consumo de queso en el país. <https://ocaru.org.ec/2014/09/19/aumenta-el-consumo-de-queso-en-el-pais/>

Organización para la Agricultura y la Alimentación.(2017). Lácteos, perspectiva agrícolas. <http://www.fao.org/dairy-production-products/products/es/>

Francis, P & Gaona, M. (2013) Introducción a la lactología. Limusa.

Moreno, A. (2019). *Estudio de una línea de elaboración de queso mozzarella ecológico a partir de leche de búfala y de vaca*. [Tesis de grado]. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid España.

García, O. (2015, 2 de noviembre). Cultivo de la albahaca. <https://es.slideshare.net/samerwcito/263284-cultivo-albahacapdf>

Gijarro Lasa S.A. (2017). Alcance de acreditación. Ensayos para los que se mantiene la acreditación. Recuperado el 1 de junio del 2020 de: <http://laboratoriolasa.com/assets/1.alcance.pdf>

Gómez, A. (2017). La leche estructura y propiedades, Universidad de Catilla La Mancha.<https://www.studocu.com/es/document/universidad-de-castilla-la-mancha/productos-lacteos/apuntes/tema-1-la-leche-estructura-y-propiedades/1330859/view>

Gottau, G. (2010). Salsa de pesto una opción saludable para acompañar las pastas. <https://www.vitonica.com/alimentos/salsa-pesto-una-opcion-saludable-para-acompanar-las-pastas>

Heredia, M. (2011). Aplicación de Antibut (Bactericida) para eliminar Bacterias del Grupo Coli Aerogenes en la Elaboración de Queso Andino (Bachelor's thesis).

INEN. (2008). INSTITUTO ECUATORIANO PARA LA NORMALIZACIÓN, NORMATÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 0009 REQUISITOS PARA LECHE CRUDA. INEN. (2012). INSTITUTO ECUATORIANO PARA LA NORMALIZACIÓN, NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2604 REQUISITOS PARA QUESOS MADURADOS.

INEN. (2012). INSTITUTO ECUATORIANO PARA LA NORMALIZACIÓN, NORMATÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2607 REQUISITOS PARA QUESO ANDINO MADURADO.

Íñiguez, C., Cardoso, F., & Suárez, V. (2018). Cambios en las características composicionales reológicas y sensoriales por efecto de la maduración del queso habanero. *Ciencia y Tecnología de Alimentos*.

Iza Narváez, M. F. (2017). Desarrollo de un queso semimaduro con hierbas aromáticas para la granja experimental UDLA tesis de grado publicada: Universidad de las Américas, 2017.

Jay, J. (1994). Microbiología moderna de alimentos. Acribia. Zaragoza, España pp.441- 475. La antigua. (2012, 31 de enero). Valor nutritivo de los quesos. Blog la Antigua. <http://www.queserialaantigua.com/blog/valor-nutritivo-de-los-quesos/>

La Hora. (2016). Carchi produce 20 mil quesos diarios. <https://lahora.com.ec/noticia/1101987114/carchi-produce-20-mil-quesos-diarios->

López, N. C., & Novoa, C. F. (2009). Efecto de dos niveles de grasa sobre la vida útil sensorial del queso campesino. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 56(1), 32-40.

- López, V. & Vásquez, D. (2011). Determinación de la influencia de Dos Tipos de Leche (Semidescremada y Descremada) y Tres Tiempos de Maduración, en la elaboración y calidad de Queso de Pasta Firme tipo EDAM. [Tesis de grado]. Universidad Técnica del Norte. Ibarra-Ecuador
- LIDERES. (2015). Un tercio de la producción láctea se dedica al queso. <https://www.revistalideres.ec/lideres/ecuador-produccion-lactea-queso.html>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2013). La sierra ecuatoriana cuna de leche. <http://masleche.ec/la-sierra-ecuatoriana-cuna-de-la-leche/>
- Mago, Y., Sanabria, N., Cova, A., Alvarado, C., & Durán, L. (2015). Maduración de queso de cabra con cepa autóctona de *Leuconostoc mesenteroides* aislada de queso artesanal. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UCV*, 56(1), 4.
- Mejía A., Rodas S. & Baño D. (2017). La desnaturalización de las proteínas de la leche y su influencia en el rendimiento del queso fresco. Incluir en enlace.
- Ministerio de coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad (2011). Agendas para la Transformación Productiva Territorial: Provincia del Carchi. Tulcán: Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad. Ministerio de Cultura y Patrimonio. (2016). Zambo patrimonio alimentario. <http://patrimonioalimentario.culturaypatrimonio.gob.ec/wiki/index.php/Sambo>
- Moreno, A. (2019). *Estudio de una línea de elaboración de queso mozzarella ecológico a partir de leche de búfala y de vaca*. Tesis de grado publicada, Universidad Politécnica de Madrid. Madrid España.
- Iza Narváez, M. F. (2017). *Desarrollo de un queso semiduro con hierbas aromáticas para la granja experimental UDLA*. [Tesis de grado]. , Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.
- Nolivo, M. (2011). *Uso de cuajo vegetal (leche de higo verde - ficus carica linnaeus) para la elaboración de queso fresco*. [Tesis de grado]. , Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Paredes, C. (2018). *Caracterización sensorial y perfil de textura del queso amasado de la provincia del Carchi*. [Tesis de grado]. , Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.
- Plan de Ordenamiento Territorial (2015). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia del Carchi. Prefectura del Carchi. http://app.sni.gob.ec/snlink/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocum_entofinal/0460000130001_PDOT%20CARCHI%202015%20%202019%20ACTUALIZADO%20opt_14-08-2015_22-24-17.pdf
- Ramírez, C. & Vélez, J. (2012). Quesos frescos: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad. *Temas selectos de Ingeniería en Alimentos*, 6(2), 131- 148.
- Ramírez, J. & Sayago, Y. (2018). El Docente como Promotor Social y Comunitario en el Marco del Desarrollo Sustentable. *Revista Scientific*, 3(10), 95-114.

- Secretaría Nacional de Planificación. (2010). Agenda Zonal para el Buen Vivir. Zona 1. Imprenta Monsalve Moreno.
- Sbodio, O. A., & Revelli, G. R. (2012). *Coagulación de la leche*: Desarrollo de un dispositivo para el "monitoreo" online del proceso. Avances en la Argentina. Revista de Investigaciones Agropecuarias, 38(3), 236-238.
- Tornadijo, M. E., Marra, A. I., Fontán, M. G., Prieto, B., & Carballo, J. (1998). Lacalidad de la leche destinada a la fabricación de queso: calidad química milk quality for cheese production: chemical quality a calidade da leite destinada á fabricación de queixo: calidade química. CYTA-Journal of Food, 2(2), 79-91.
- Vera, F. F., Sono, H. G., & Solórzano, J. L. V. (2018). Evaluación del tiempo de prensado y tiempo de maduración en queso semimaduro tipo cheddar. *Innovación Tecnológica. Tse de revista*.

ANÁLISIS NUMÉRICO DE MODELOS MATEMÁTICOS UNIDIMENSIONALES APLICADOS EN BIOLOGÍA

**NUMERICAL ANALYSIS OF ONE-DIMENSIONAL MATHEMATICAL
MODELS APPLIED IN BIOLOGY**

Recibido: 30/03/2021 - Aceptado: 24/01/2022

JOHNNY FERNANDO HIDALGO RODRÍGUEZ

Docente de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán - Ecuador

Máster en Ingeniería Matemática y Computación
Universidad Internacional de la Rioja - UNIR

johnny.hidalgo@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8436-7843>

Cómo citar este artículo:

Hidalgo, J. (Enero - Junio de 2021). Análisis numérico de modelos matemáticos unidimensionales aplicados en biología. *Sathiri* (17)1, 339-373. <https://doi.org/10.32645/13906925.1118>

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como propósito dar a conocer los principales modelos matemáticos unidimensionales aplicados en Dinámica de Poblaciones en lo concerniente al área de la biología (crecimiento de individuos y poblaciones). Estos modelos los cuales son lineales y no lineales, utilizan ecuaciones diferenciales ordinarias con condiciones iniciales para describir de mejor forma los fenómenos biológicos. El objetivo principal de este estudio fue la aplicación de Métodos Numéricos de un paso (Heun y Runge-Kutta) y multipasos (Adams-Basforth y Adams-Moulton) para la resolución de problemas de valor inicial, a los modelos matemáticos unidimensionales propuestos, con el fin de realizar comparaciones y determinar qué Método Numérico fue el que mejor se ajustó a la solución analítica de cada Modelo Matemático; para esto, como herramienta informática de apoyo para la representación de los datos y su forma gráfica, se utilizó el programa MATLAB, el cual es un sistema de cómputo numérico que ofrece un entorno de desarrollo integrado con un lenguaje de programación propio. Se obtuvieron los resultados de la aplicación de cada método numérico a la solución analítica de los diferentes modelos matemáticos en estudio; posteriormente se representaron, graficaron e interpretaron estos resultados y, de toda la información y resultados obtenidos se concluyó que es el método de Runge-Kutta de orden 4 el que mejor se ajustó o aproximó a la solución analítica de cada uno de los cinco modelos; seguido del método de Adams-Basforth de orden 4, el cual sólo presentó problemas al aplicarlo sobre el modelo de Gompertz, presentando un comportamiento inestable en los datos obtenidos. El método que menos se ajustó en todos los modelos es el de Heun de orden dos; el método de Adams-Moulton de orden 4 presentó

Palabras claves: Modelos Matemáticos, Métodos Numéricos, Dinámica de las Poblaciones, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Problemas de Valor Inicial.

Abstract

The present research work has as purpose to present the main one-dimensional mathematical models that have been applied in Population Dynamics in relation to the area of biology (growth of individuals and populations). These models, which are linear and non-linear, use ordinary differential equations with initial conditions to better describe biological phenomena. The main objective of this study was the application of one-step (Heun and Runge-Kutta) and multistep (Adams-Basforth and Adams-Moulton) Numerical Methods for the resolution of initial value problems, to the proposed one-dimensional mathematical models, with The purpose of making comparisons and determining which Numerical Method was the one that best adjusted to the analytical solution of each Mathematical Model; For this, as a computer support tool for the representation of data and its graphic form, the MATLAB program was used, which is a numerical computing system that offers an integrated development environment with its own programming language. The results of the application of each numerical method to the analytical solution of the different mathematical models under study were obtained; Later, these results were represented, plotted and interpreted and, from all the information and results obtained, it was concluded that it is the Runge-Kutta method of order 4 that best adjusted or approximated the analytical solution of each of the five models; followed by the Adams-Basforth method of order 4, which only presented problems when applied to the Gompertz model, presenting an unstable behavior in the data obtained. The least adjusted method in all models is Heun's of order two; the Adams-Moulton method of order 4 presented an unstable behavior in the data obtained in all the chosen models.

Keywords: Mathematical Models, Numerical Methods, Population Dynamics, Ordinary Differential Equations, Initial Value Problems.

Introducción

“A lo largo de la historia, el hombre ha intentado hacer predicciones en diversas áreas, como la demografía, economía, química, biología, meteorología, entre otras ciencias” (Ortiz Laso, 2016). “En la actualidad los modelos matemáticos han ganado mayor importancia, debido a su relación con todas estas ciencias” (Ulloa Ibarra & Rodríguez Carrillo, 2010). Por esta razón, los modelos matemáticos nos son útiles para predecir fenómenos o para la toma de decisiones cuando son aplicados a varios fenómenos de las diferentes ciencias de estudio; cuando su aplicación e interpretación son correctas, estos son de gran ayuda y nos pueden evitar grandes costos. “Los primeros modelos matemáticos aplicados en biología han sido quizás los modelos que intentan describir la dinámica de poblaciones” (Ditz, 2015). “Los modelos matemáticos contribuyen al manejo y esclarecimiento de la dinámica de las poblaciones y revisten especial interés como herramientas predictivas en las especies” (Barranco y otros, 1999). “La palabra dinámica nos lleva, desde el punto de vista de la matemática, a considerar la derivada como tasa de cambio instantánea” (Jiménez, 1997).

El concepto de derivada puede ser introducido con la ayuda de la física, pasando de “velocidad promedio” a “velocidad instantánea”, de manera un tanto intuitiva. Ante la necesidad de ajustar un modelo de forma óptima a un conjunto de datos, es mejor seleccionarlo a partir de un grupo de modelos candidatos (incluidos con base a las características de la especie bajo estudio) en lugar de asumir que existe el mejor modelo y usarlo ajustándolo a los datos. (Aragón-Noriega, 2012)

Es por todo esto que el presente estudio tomó como referencia los trabajos realizados por los autores (Espinosa Herrera y otros, 2010) de la Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Azcapotzalco de la Ciudad de México, quienes presentaron una investigación basada en el estudio de las ecuaciones diferenciales y desarrollaron algunas aplicaciones del modelo de Malthus y de Verhulst. El estudio presentado por (Hidalgo de la Toba, 2015) sobre el crecimiento individual de la Almeja Panoepa Generosa y la aplicación de la teoría de modelos múltiples, quien utilizó entre algunos modelos, el de crecimiento de Gompertz en su investigación. El estudio de los autores (González y otros, Enero - Junio 2019) el cual se basó en un análisis multimodelo del crecimiento de *Pseudoplatystoma orinocoense* en la cuenca media del Orinoco, Venezuela, y entre esos modelos que utilizaron aparece Von Bertalanffy. Finalmente, el estudio presentado por los investigadores (Malhado y otros, 2008) quienes analizaron modelos no lineales para lograr predecir el crecimiento de bufalinos de la raza Murrah y entre estos se destaca el modelo de Brody.

Sin embargo, en ninguno de estos trabajos se incluyó un análisis posterior basado en la aplicación de métodos numéricos a los resultados obtenidos en la utilización de estos modelos matemáticos en cada uno de los estudios en mención; análisis que permitió observar y determinar el método de mejor ajuste a la solución analítica de cada modelo. Por ello, la presente investigación aportó como complemento a cualquiera de estos estudios donde se aplicó un análisis multimodelo de crecimiento tanto en talla como en peso de una determinada especie en lo referente a la dinámica de las poblaciones.

Modelos matemáticos

De forma general, de acuerdo a (Parra y otros, 2019), “un modelo matemático es un conjunto de ecuaciones que describe las relaciones entre un conjunto de objetos que conforman un sistema”. Resolviendo estas ecuaciones podemos imitar o simular el comportamiento del sistema. En (San Cristóbal Mateo, 2004) se indica que “un modelo matemático es una ecuación o un conjunto de

ecuaciones que describen un fenómeno de cualquier índole". Sus soluciones se aproximarán a la realidad del fenómeno en estudio con cierto margen de error, dependiendo de los parámetros de cada modelo. Además, en (Ladino Martínez, 2012) se afirma que "la posibilidad de modelar matemáticamente un sistema tiene su importancia en poder predecir con determinado acierto el comportamiento futuro de éste, en circunstancias que no pueden o son difíciles de ser reproducidas en un laboratorio". Finalmente, en (Ulloa Ibarra y otros, 2013) se concluye que:

En la actualidad los modelos matemáticos han ganado mayor importancia, debido a su relación con todas las ciencias. Por esta razón los modelos matemáticos nos son útiles para predecir fenómenos o para la toma de decisiones cuando son aplicados a varios fenómenos de las diferentes ciencias de estudio; cuando su aplicación e interpretación son correctas, estos son de gran ayuda y nos pueden evitar grandes costos.

Dinámica de las poblaciones (Modelos de crecimiento):

Según (Csirke B., 1989):

La dinámica de las poblaciones es el estudio de la vida del ente o unidad viviente que denominamos población. Es una rama de la biología que, con el auxilio de otras ciencias, principalmente de las matemáticas, trata de describir y cuantificar los cambios que continuamente ocurren en la población.

En cambio (Ditz, 2015) afirma que:

Los primeros modelos matemáticos aplicados en Biología han sido quizás los modelos que intentan describir la dinámica de poblaciones. Para saber cómo evoluciona una determinada población es necesario conocer o suponer cómo varía el número de efectivos de dicha población (ecuación diferencial) y tener datos del número de individuos que componen dicha población en un instante determinado (condiciones iniciales).

Modelos matemáticos unidimensionales aplicados en biología:

El estudio matemático de los cambios en poblaciones tiene una historia muy amplia. Es imposible afirmar cuál fue el primer modelo matemático formulado para la dinámica de una población, sin embargo, en el presente trabajo estudiaremos aquellos modelos unidimensionales de crecimiento aplicados en la dinámica de las poblaciones en la rama de la Biología, empezando por el de Malthus o modelo exponencial, seguido de Verhulst o modelo logístico, Gompertz, Von Bertalanffy y finalizaremos con el modelo de Brody. Todos estos modelos lineales y no lineales utilizan Ecuaciones o Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO's) con condiciones iniciales para su aplicación; los estudiaremos con más detalle a continuación.

Modelo de malthus o modelo exponencial:

De acuerdo a (May Cen, 2016):

Uno de los primeros modelos matemáticos aplicados al crecimiento poblacional es el que en el año de 1798 el economista inglés Thomas Malthus desarrolló. La idea básica del modelo es la suposición de que la velocidad a la que crece la población es proporcional al tamaño de la misma.

“El modelo de crecimiento de Malthus (también denominado modelo de crecimiento exponencial) está formulado a través de un problema de valor inicial (PVI) basado en una ecuación diferencial ordinaria (EDO) de primer orden lineal homogéneo a coeficientes constantes” (Cortés López y otros, 2013).

$$\left. \begin{aligned} p'(t) &= \alpha p(t), & t > t_0 \geq 0 \\ p(t_0) &= p_0 \end{aligned} \right\}, \alpha \in \mathbb{R}, p_0 > 0$$

Según (Cortés López y otros, 2013) en este modelo las variables son:

$p(t)$: Población en el instante t .
 p_0 : Población inicial en el instante t_0 .
 α : Constante de crecimiento relativo de la población.

Además (Cortés López y otros, 2013) afirma que “en el modelo de Malthus la población es más grande, cuando el número de especies u organismos sea mayor. La constante α , puede ser positiva o negativa, y esta indica cuando una población crece o decrece”.

Por un procedimiento sencillo, se puede llegar a la solución al modelo de Malthus:

$$p(t) = p_0 e^{\alpha t}$$

En la Figura 1, se representa un caso particular de (2) para $\alpha=0.28768207245$, en el que se puede visualizar el crecimiento de una población de bacterias, transcurrido cierto periodo de tiempo.

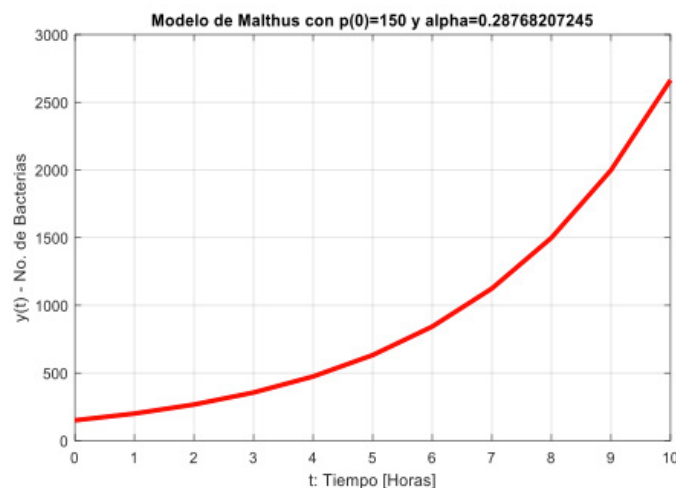


Figura 1. Representación gráfica de la solución del modelo de crecimiento exponencial de Malthus con parámetros: $\alpha=0.28768207245$ y $p_0=150$.

Modelo de Verhulst o Modelo logístico:

De acuerdo a (May Cen, 2016):

El modelo logístico es un refinamiento del modelo de Malthus. Cada vez que crece una especie, en algún momento este crecimiento se va a ver limitado por la escasez de recursos y otros factores que no permiten que una especie pueda crecer de forma exponencial.

De esta manera (Cortés López y otros, 2013) concluyen que “Verhulst consideró un término de freno no lineal y demostró que este modelo expresa mejor cómo evoluciona una especie”. El modelo resultante puede verse en (3).

$$p'(t) = r p(t) \left(1 - \frac{p(t)}{K}\right)$$

Donde:

$p(t)$: Población en el instante t .

r : Es la razón de crecimiento intrínseco.

K : Es la capacidad sustentable.

Por el método de separación de variables, se puede llegar a la solución al modelo de Verhulst:

$$p(t) = \frac{K}{1 + \left(\frac{K - p_0}{p_0}\right) e^{-rt}}$$

En la Figura 2, se representa un caso particular de (4) para $p(0)=K/4$, $r=0.71$ y $K=80.5 \cdot 10^6$ Kg de biomasa, en el que se puede visualizar el crecimiento de la biomasa de cierta especie, transcurrido cierto periodo.

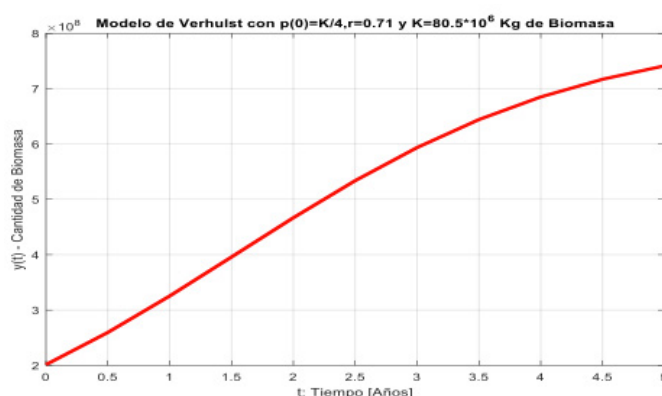


Figura 2. Representación gráfica de la solución del modelo logístico de Verhulst con parámetros: $p(0)=K/4$, $r=0.71$ y $K=80.5 \cdot 10^6$ Kg de Biomasa

Modelo de Gompertz:

Según (Cedron Castro, 2016):

Benjamín Gompertz, fue miembro de una distinguida familia judía de orígenes germanos y holandeses. Nació el 5 de marzo de 1779 en Londres, donde también murió el 14 de julio de 1865. Desde la adolescencia, Gompertz estaba familiarizado con los tratados de los matemáticos ingleses y franceses del siglo XVIII como Newton, Maclaurin o Emerson.

De acuerdo a (Trinidad Bello, 2014) la ecuación diferencial de Gompertz viene dada por la siguiente expresión:

$$p'(t) = Kp(t) \ln\left(\frac{A}{p(t)}\right)$$

Donde:

$p(t)$: Población en el instante t .
A: Valor de crecimiento máximo de la población.
K: Tasa de crecimiento intrínseco.

La tasa de crecimiento del modelo, representada como:

$$\text{Tasa de Crecimiento} = K \ln\left(\frac{A}{p(t)}\right)$$

Es de orden logarítmico. La ecuación diferencial de Gompertz se resuelve explícitamente y sus soluciones son:

$$p(t) = Ae^{-Be^{-Kt}}$$

Donde:

$p(t)$: Población en el instante t .
A: Valor del máximo de crecimiento y además determina un punto de inflexión en A/e .
B: Valor positivo que traslada al modelo a la izquierda o a la derecha $B=1/K$
K: Tasa de crecimiento intrínseca.

En la Figura 3, se representa un caso particular de (7) para $L(0)=12.22$, $A=118.62$ y $K=0.44$, en el que se puede visualizar el crecimiento o longitud de cierta especie, transcurrido cierto periodo de tiempo.

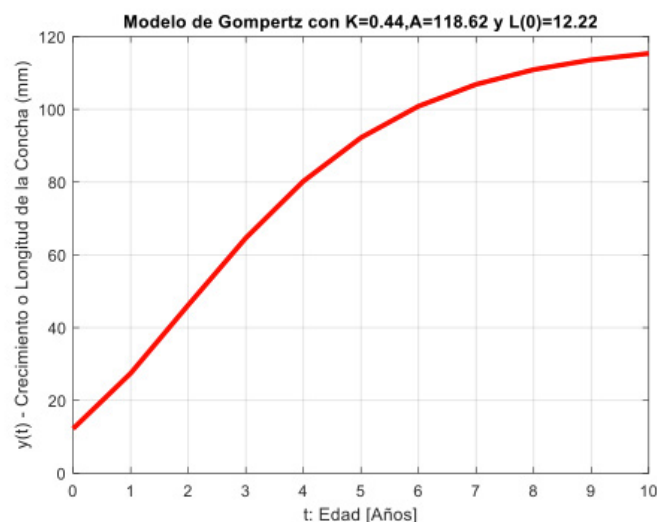


Figura 3. Representación gráfica de la solución del modelo de Gompertz con parámetros: $L(0)=12.22$, $A=118.62$ y $K=0.44$

Modelo de Von Bertalanffy:

De acuerdo a (Chiappa Carrara y otros, 2009):

Este modelo expresa como crecen las especies tanto en talla como en peso de forma individual. Su forma gráfica representa una curva en la cual la pendiente disminuye continuamente después de cierta edad, aproximándose a una asíntota superior paralela al eje de la x. En la actualidad este modelo es uno de los más utilizados por biólogos para los estudios de crecimiento en peces (alométrico e isométrico), así también en dinámica de poblaciones o para el control del efecto de la pesca en dichas poblaciones.

Según (Trinidad Bello, 2014) la ecuación diferencial de Von Bertalanffy viene dada por la siguiente expresión:

$$L'(t) = K(A - L(t))$$

Por el método de separación de variables, se puede llegar a la solución al modelo de Von Bertalanffy:

$$L(t) = A(1 - e^{-K(t-t_0)})$$

Donde:

$L(t)$: Longitud del individuo al tiempo t .

A : Longitud máxima del individuo (asíntota máxima).

K : Parámetro de curvatura que indica qué tan rápido la longitud alcanzan su valor máximo.

t : Tiempo.

t_0 : Valor teórico del tiempo en el cual la longitud es igual a cero.

En la Figura 4, se representa un caso particular de (9) para $L(0)=0, A=81.2$ y $K=0.386$, en el que se puede visualizar el crecimiento o longitud de cierta especie, transcurrido cierto periodo de tiempo.

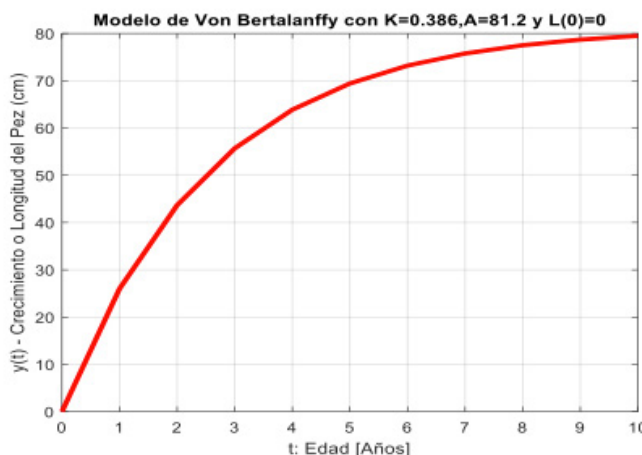


Figura 4. Representación gráfica de la solución del modelo de Von Bertalanffy con parámetros: $L(0)=0, A=81.2$ y $K=0.386$

Modelo de Brody:

Dentro del estudio de este modelo, podemos citar a (Ulloa Ibarra y otros, 2017) quienes manifiestan que “la representación del crecimiento requiere de la utilización de diferentes modelos, algunos de ellos lineales y otros que no lo son, como el caso de los modelos sigmoidales que permiten una buena representación de los procesos de crecimiento animal”. En cambio (Trinidad Bello, 2014) indica que, “en el modelo de Brody, su ecuación diferencial considera que la velocidad de crecimiento en peso es proporcional al crecimiento que falta para llegar al peso máximo, Brody extendió los trabajos desarrollados por Von Bertalanffy”.

De acuerdo a (Trinidad Bello, 2014) el modelo se representa por la siguiente ecuación diferencial:

$$P'(t) = K(A - P(t))$$

Según (Trinidad Bello, 2014) al resolver la ecuación diferencial anterior, se integra y se obtiene el modelo de Brody:

$$P(t) = A(1 - Be^{-Kt})$$

Donde:

$P(t)$: Representa el peso del animal en el tiempo t .

A : Crecimiento o peso máximo asintótico, cuando t tiende al infinito.

K : Índice de madurez.

B : Parámetro de ajuste, depende de la condición inicial en $t = 0$ y representa una proporción del peso máximo.

En la Figura 5, se representa un caso particular de (11) para $K=0.0011$, $A=688$ y $B=0.98$, en el que se puede visualizar el crecimiento en peso de cierta especie, transcurrido cierto periodo.

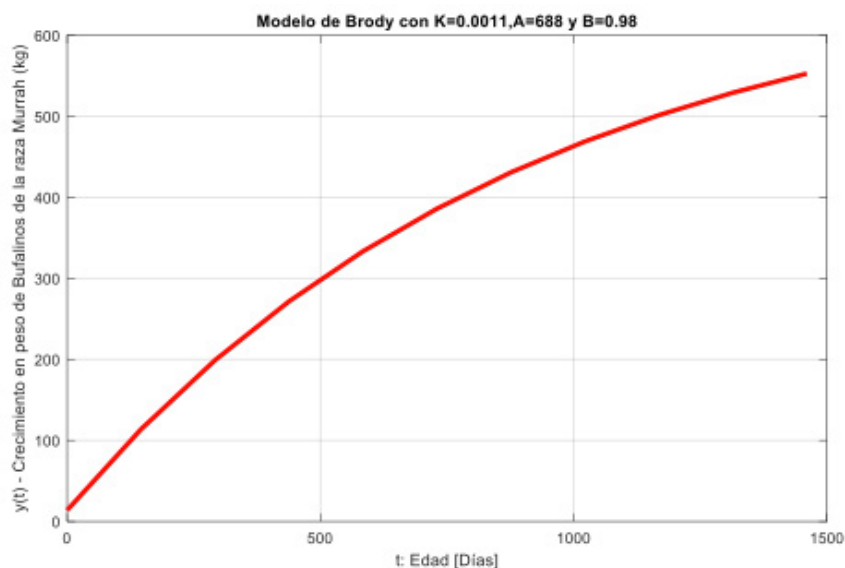


Figura 5. Representación gráfica de la solución del modelo de Brody con parámetros $K=0.0011$, $A=688$ y $B=0.98$

Métodos numéricos

De acuerdo a (Chapra & Canale, 2015):

Los métodos numéricos son técnicas a través de las cuales se puede formular problemas matemáticos, de tal manera que puedan resolverse usando operaciones aritméticas. Existen muchos tipos de métodos numéricos, los cuales comparten una característica común: requieren de un gran número de cálculos matemáticos. Con el desarrollo de computadoras digitales eficientes y rápidas, el papel de los métodos numéricos en la solución de problemas en ingeniería ha aumentado considerablemente en los últimos años. Proporcionan aumento en la potencia de cálculo, la disponibilidad creciente de las computadoras y su asociación con los métodos numéricos han influido de manera muy significativa en el proceso de la solución actual de los problemas en ingeniería.

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO):

Según (Chapra & Canale, 2015) en (12), se representa un ejemplo sencillo de una EDO:

$$\frac{dv}{dt} = g - \frac{c}{m}v$$

“A este tipo de ecuaciones se las llama ecuaciones diferenciales, y las mismas tienen una función que no se conoce y sus derivadas” (Chapra & Canale, 2015). Estas ecuaciones son muy importantes en ingeniería, porque representan a los fenómenos físicos que luego pueden ser formulados matemáticamente. En (12), la variable que se deriva v , es llamada variable dependiente y la cantidad con respecto a la cual v se está derivando t , es llamada variable independiente. Si se observa que la función tiene solo una variable independiente, la ecuación diferencial es ordinaria o por sus siglas, EDO. “Este tipo de ecuaciones son diferentes a las ecuaciones diferenciales parciales o EDP donde existen dos o más variables independientes” (Chapra & Canale, 2015).

Estas ecuaciones son clasificadas de acuerdo a su orden; de esta forma (12) representa una EDO de primer orden, esto se debe a que su derivada mayor es una primera derivada; en cambio una EDO de segundo orden tiene una segunda derivada como la mayor. Por ejemplo (13), representa a una EDO de segundo orden:

$$m \frac{d^2x}{dt^2} + c \frac{dx}{dt} + kx = 0$$

Las EDO de orden superior pueden reducirse a un sistema de ecuaciones de primer orden.

Problema de Valor Inicial (PVI):

De acuerdo a (Burden & Faires, 2017) la ecuación (14) representa una EDO de segundo orden:

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{g}{L} \text{Sen}\theta = 0$$

Si se escribe $\theta(t_0)=\theta_0$, y su derivada $\theta'(t_0)=\theta'_0$, entonces observamos lo que se conoce como problema de valor inicial.

Para los valores pequeños de θ , la aproximación $\theta \approx \text{Sen } \theta$ se puede utilizar para simplificar el problema de valor inicial lineal.

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{g}{L}\theta = 0, \quad \theta(t_0) = \theta_0, \quad \theta'(t_0) = \theta'_0$$

Este problema se puede resolver con una técnica de ecuación diferencial estándar. Para los valores más grandes de θ , la suposición de que $\theta = \text{Sen } \theta$ no es razonable, por lo que deben usarse los métodos de aproximación.

Métodos numéricos para la resolución de Problemas de Valor Inicial (PVI):

En el presente estudio, se analizaron dos tipos de métodos numéricos, para resolver problemas de valor inicial. Los métodos de un paso: Heun y Runge-Kutta y los métodos de pasos múltiples: Adams-Basforth y Adams-Moulton.

Métodos de un paso: de acuerdo a (Chapra & Canale, 2015) estos métodos son los que permiten la solución de las ecuaciones diferenciales ordinarias. Aquellos métodos de un paso que son expresados de esta forma general, van a diferir en la manera en la que se estima la pendiente. Todas estas técnicas en general se conocen como métodos de Runge-Kutta.

Métodos Multipasos: según (Burden & Faires, 2017) “los métodos que utilizan la aproximación en más de un punto de malla previo para determinar la aproximación en el siguiente punto, reciben el nombre de métodos multipasos”. En cambio (Chapra & Canale, 2015) sostiene que “estos métodos mantienen datos de pasos anteriores para lograr obtener de forma mucho más efectiva la solución; además ofrecen la estimación del error de truncamiento que se utiliza para implementar el control adaptativo del tamaño de paso”.

Materiales y métodos

El tipo de investigación que se utilizó es cuantitativa, se recopilaron los datos obtenidos de los análisis multimodelo que se realizaron en cada uno de los estudios propuestos, los cuales se describieron en la parte introductoria. Para aplicar este tipo de investigación se utilizaron herramientas matemáticas e informáticas para medir estos datos

Se planteó en esta investigación la aplicación de cuatro métodos numéricos que resuelven ecuaciones o sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias con problemas de valor inicial, a cinco modelos matemáticos de crecimiento en lo que respecta a la dinámica de las poblaciones en el área de la Biología.

Para esto se tomaron en consideración investigaciones de otros autores que realizaron análisis multimodelo para estimar el crecimiento en talla o peso de varias especies marinas y/o terrestres; de estas investigaciones se tomaron los datos y los parámetros de cada modelo elegido y con la ayuda de la herramienta informática de cálculos MATLAB se aplicaron los cuatro métodos numéricos seleccionados, se obtuvieron los resultados numéricos y gráficos de cada aplicación

y realizando comparaciones, se determinó cuál de estos métodos numéricos es el que mejor se ajusta o aproxima a la solución analítica que tiene cada modelo.

Resultados y discusión

Aplicación de los métodos numéricos al modelo de Malthus

La solución analítica al modelo de Malthus es:

$$p(t) = p_0 e^{\alpha t}$$

Desarrollo matemático de la solución analítica:

Se inicia con la resolución de la ecuación diferencial ordinaria:

$$\begin{aligned} p'(t) &= \alpha p(t) \\ \frac{dp}{dt} &= \alpha p \Rightarrow \frac{dp}{p} = \alpha dt \end{aligned}$$

Luego se integra la expresión anterior:

$$\begin{aligned} \int \frac{dp}{p} &= \int \alpha dt \Rightarrow \ln p = \alpha t + C_1 \Rightarrow p = e^{\alpha t + C_1} = e^{\alpha t} e^{C_1} = e^{\alpha t} C \Rightarrow p(t) \\ &= C e^{\alpha t} \end{aligned}$$

Hasta aquí hemos obtenido la solución general de la ecuación diferencial ordinaria del modelo de Malthus, pero debemos considerar que la población inicial $p(0)=p_0$ y con esta expresión se calcula la constante C y posteriormente en (19) se obtiene la solución analítica del modelo de Malthus:

$$p(0) = p_0 = C e^{\alpha 0} = C \Rightarrow C = p_0 \Rightarrow p(t) = p_0 e^{\alpha t}$$

A continuación, se realiza la aplicación de los cuatro métodos numéricos propuestos a este modelo, para esto se utiliza el siguiente ejemplo práctico.

Crecimiento de bacterias después de t horas:

En el año 2010 los investigadores (Espinosa Herrera y otros, 2010) de la Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Azcapotzalco de la Ciudad de México, presentaron un trabajo basado en el estudio de las ecuaciones diferenciales y desarrollaron algunas aplicaciones del modelo de Malthus; entre ellas se plantea el estudio en un cultivo de bacterias, donde se determinó que al principio había 150 bacterias y 200 después de una hora (h). Se supone un crecimiento rápido proporcional a la cantidad de bacterias presente, se determina la cantidad de bacterias pasadas 10 horas.

El desarrollo matemático indica lo siguiente: Si $p(t)$ es la cantidad de bacterias presentes después de t horas, entonces $p(0)=p_0=150$ y $p(1)=p_1=200$. Luego $p(t)$ está dada por la solución del problema de valor inicial:

$$p'(t) = \alpha p(t), \quad \text{con } p(0) = 150 \text{ y } p(1) = 200$$

Puesto que la solución analítica al modelo de Malthus es $p(t)=p_0 e^{\alpha t}$, se tiene:

$$\begin{aligned} p(0) = 150 &\Rightarrow p_0 e^0 = 150 \Rightarrow p(t) = 150 e^{\alpha t} \\ p(1) = 200 &\Rightarrow 150 e^{\alpha} = 200 \Rightarrow e^{\alpha} = \frac{200}{150} = \frac{4}{3} \Rightarrow \alpha = \ln\left(\frac{4}{3}\right) = 0.28768207245 \\ &\Rightarrow p(t) = 150 e^{0.28768207245 t} \end{aligned}$$

Entonces la cantidad de bacterias después de 10 horas es:

$$p(10) = 150 e^{(0.28768207245)(10)} = 2663.66 \text{ Bacterias}$$

Con este sencillo ejemplo se puede estimar el crecimiento del número de bacterias, transcurrido cierto periodo. Este ejercicio puede ser aplicado a cualquier otra especie, donde se requiera analizar el comportamiento de su crecimiento.

Aplicación de métodos numéricos:

Una vez que se aplicaron los cuatro métodos numéricos seleccionados, con el apoyo de la herramienta informática MATLAB, al presente ejemplo del modelo matemático de Malthus, con $p(0)=150$ y $\alpha=0.28768207245$, utilizando 10 subintervalos, a continuación, se presentan en la Tabla 1 los resultados de forma numérica y en la Figura 6 los resultados de forma gráfica:

Tabla 1.

Estimación del crecimiento de bacterias presentes transcurridas 10 horas. Resultados por hora de la solución analítica del modelo de Malthus Vs. la aplicación de los métodos numéricos seleccionados.

Estimación del crecimiento	Cálculo por horas de la Solución Analítica del Modelo de Malthus Vs. Aplicación de Métodos Numéricos				
	Solución Analítica	Heun Orden 2	Runge-Kutta Orden 4	Adams-Basforth 4	Adams-Moulton 4
0	150	150	150	150	150
1	199.99999999644	199.359383978185	199.997413815407	199.997413815407	199.997413815407
2	266.666666665717	264.961093201075	266.659770219008	266.659770219008	266.659770219008
3	355.55555553656	352.149868791684	355.541762749416	355.541762749416	355.560656227743
4	474.074074070697	468.029206068724	474.049553688363	473.872289367076	474.100746164866
5	632.09876542647	622.040094704398	632.057898386804	631.527419393285	632.1606851477
6	842.798353900459	826.730200600002	842.732967059749	841.662994602442	842.915998385883
7	1123.73113853194	1098.77615671852	1123.62942632623	1121.73043186212	1123.93481010917
8	1498.30818470659	1460.34225155547	1498.15319568091	1494.98258961854	1498.64216594984
9	1997.7442462719	1940.88621111609	1997.51176423646	1992.4296151593	1998.27278358182
10	2663.65899502445	2579.55919613237	2663.31457942096	2655.40152253268	2664.47468921505

Tabla 2.

Cálculo de los errores de la aplicación de los métodos numéricos seleccionados a la solución analítica del modelo de Malthus.

Modelo de Malthus: Cálculo de Errores				
Métodos Numéricos aplicados a la Solución Analítica				
Número de Subintervalos	Errores cometidos por método			
	Heun Orden 2	Runge-Kutta Orden 4	Adams-Basforth 4	Adams-Moulton 4
10	84.0997988920781	0.344415603494781	8.25747249176993	0.815694190598606

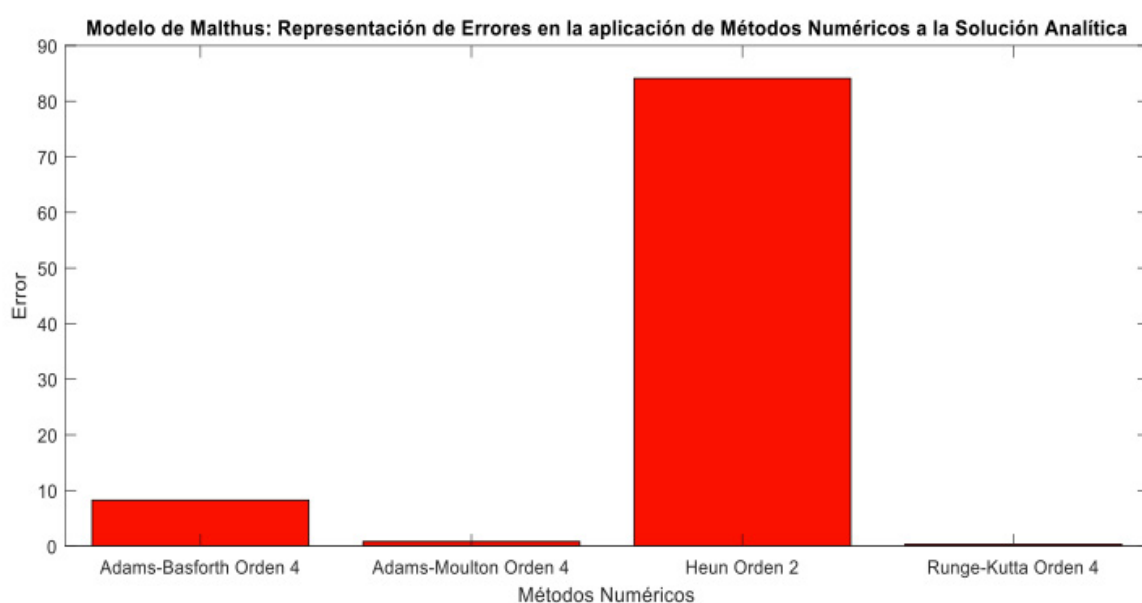


Figura 6. Representación gráfica de los errores en la aplicación de los métodos numéricos seleccionados a la solución analítica del modelo de Malthus.

De los resultados obtenidos en la Tabla 2 y de su representación gráfica en la Figura 7, se puede apreciar que el método numérico que mejor se ajusta a la solución analítica de esta aplicación del modelo matemático de Malthus, es el método de Runge-Kutta de orden 4, cuyo error es 0.344415603494781; seguido del método de Adams-Basforth de orden 4, cuyo error es 8.25747249176993. El método de Adams-Moulton de orden 4 a pesar de que su error es 0.815694190598606, presenta un comportamiento irregular y los datos obtenidos no permiten tener certeza en la estimación; el método de Heun de orden 2 es el que menor ajuste presenta, su error es 84.0997988920781. Queda claro con esta aplicación que se puede estimar el crecimiento de bacterias transcurrido el tiempo que queramos.

Aplicación de los métodos numéricos al modelo logístico de Verhulst

La solución analítica al modelo es:

$$p(t) = \frac{K}{1 + \left(\frac{K - p_0}{p_0}\right) e^{-rt}}$$

Desarrollo matemático de la solución analítica:

Se inicia con la resolución de la ecuación diferencial ordinaria:

$$p'(t) = r p(t) \left(1 - \frac{p(t)}{K}\right)$$

$$\frac{dp}{dt} = r p \left(1 - \frac{p}{K}\right) \Rightarrow \frac{dp}{p \left(1 - \frac{p}{K}\right)} = r dt \Rightarrow \int \frac{dp}{p \left(1 - \frac{p}{K}\right)} = rt + C$$

Se resuelve la integral del primer miembro a través de fracciones parciales:

$$p'(t) = r p(t) \left(1 - \frac{p(t)}{K}\right)$$

$$\frac{dp}{dt} = r p \left(1 - \frac{p}{K}\right) \Rightarrow \frac{dp}{p \left(1 - \frac{p}{K}\right)} = r dt \Rightarrow \int \frac{dp}{p \left(1 - \frac{p}{K}\right)} = rt + C$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{p \left(1 - \frac{p}{K}\right)} &= \frac{A}{p} + \frac{B}{1 - \frac{p}{K}} \Rightarrow A \left(1 - \frac{p}{K}\right) + Bp = 1 \Rightarrow \left(B - \frac{A}{K}\right)p + A = 1 \Rightarrow A \\ &= 1 \text{ \& } B - \frac{A}{K} = 0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow A = 1 \text{ \& } B = \frac{1}{K}$$

Luego,

$$\int \frac{dp}{p \left(1 - \frac{p}{K}\right)} = \int \left[\frac{1}{p} + \frac{\frac{1}{K}}{1 - \frac{p}{K}} \right] dp = \ln p + \frac{1}{K} \int \frac{dp}{1 - \frac{p}{K}} = \ln p - \ln |K - p|$$

Tomando $p < K$, se tiene que $|K - p| = K - p$, por lo tanto:

$$\ln \left(\frac{p}{K - p} \right) = rt + C \Rightarrow \frac{p}{K - p} = C e^{rt}$$

Ahora vamos a usar la expresión de condición inicial $p(0)=p_0$, para calcular C antes de despejar p:

$$\frac{p_0}{K - p_0} = Ce^0 = C \Rightarrow \frac{p}{K - p} = \frac{p_0}{K - p_0} e^{rt}$$

El siguiente paso es despejar p :

$$\begin{aligned} \frac{p_0}{K - p_0} = C \Rightarrow \frac{p}{K - p} = Ce^{rt} \Rightarrow p &= (K - p)Ce^{rt} = KCe^{rt} - pCe^{rt} \\ \Rightarrow p + pCe^{rt} &= KCe^{rt} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow p = \frac{KCe^{rt}}{1 + Ce^{rt}}$$

Se divide el numerador y denominador entre Ce^{rt} para poder simplificar la expresión anterior y finalmente en (29) se obtiene:

$$p(t) = \frac{K}{\frac{1}{Ce^{rt}} + 1} = \frac{K}{1 + \left(\frac{K - p_0}{p_0}\right)e^{-rt}}$$

A continuación, se realiza la aplicación de los cuatro métodos numéricos propuestos a este modelo, para esto se utiliza el siguiente ejemplo práctico.

Crecimiento de la biomasa del Halibut (especie de gran tamaño, parecida al lenguado) en el Pacífico después de t años:

En el año 2010 los investigadores (Espinosa Herrera y otros, 2010) de la Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Azcapotzalco de la Ciudad de México, presentaron un trabajo basado en el estudio de las ecuaciones diferenciales y desarrollaron algunas aplicaciones del modelo de Verhulst; entre ellas se plantea un estudio sobre la especie Halibut, en el Pacífico, donde se utiliza el modelo logístico con una capacidad sustentable de $80.5 \cdot 10^6$, medida en kg (biomasa), y razón de crecimiento intrínseco de 0.71 por año. Si la biomasa inicial es la cuarta parte de la capacidad sustentable, se debe encontrar la biomasa después de cinco años.

El desarrollo matemático indica lo siguiente: El problema de valor inicial por resolver

$$\text{es: } p'(t) = r p(t) \left(1 - \frac{p(t)}{K}\right) \text{ con } r = 0.71, K = 80.5 \cdot 10^6 \text{ Kg de Biomasa y } p_0 = \frac{K}{4}$$

Hay que notar que $p(t)$ no es el número de habitantes de la población sino la biomasa al tiempo t , es decir, la masa total de los peces de esta especie. Su solución es:

$$E \quad p(t) = \frac{K}{1 + \left(\frac{K - p_0}{p_0}\right)e^{-rt}} = \frac{K}{1 + \left(\frac{K - \frac{K}{4}}{\frac{K}{4}}\right)e^{-rt}} = \frac{K}{1 + 3e^{-rt}} = \frac{80.5 \cdot 10^6}{1 + 3e^{-0.71t}}$$

$$p(5) = \frac{80.5 * 10^6}{1 + 3e^{-0.71*5}} = 741133612.16 \text{ kg}$$

Aplicación de métodos numéricos:

Una vez que se aplicaron los cuatro métodos numéricos seleccionados, con el apoyo de la herramienta informática MATLAB, al presente ejemplo del modelo matemático de Verhulst, con $p_0=K/4, r=0.71$ y $K=80.5*10^6$ Kg de Biomasa, utilizando 10 subintervalos, a continuación, se presentan en la Tabla 3 los resultados de forma numérica y en la Figura 8 los resultados de forma gráfica:

Tabla 3.

Estimación del crecimiento de la Biomasa del Halibut en el pacífico, transcurridos 5 años. Resultados por año de la solución analítica del modelo de Verhulst Vs. la aplicación de los métodos numéricos seleccionados.

Modelo de Verhulst: Crecimiento de la biomasa del Halibut en el Pacífico después de t años					
Estimación del crecimiento	Cálculo por años de la Solución Analítica del Modelo de Verhulst Vs. Aplicación de Métodos Numéricos				
Tiempo en años	Solución Analítica	Heun Orden 2	Runge-Kutta Orden 4	Adams-Basforth 4	Adams-Moulton 4
0	201250000	201250000	201250000	201250000	201250000
0.5	259382866.712873	258955214.552002	259381394.25201	259381394.25201	259381394.25201
1	325261383.876696	324402208.054996	325258713.798159	325258713.798159	325258713.798159
1.5	395736163.70082	394481838.289492	395732694.804918	395732694.804918	395749639.722517
2	466628240.658506	465025189.110997	466624266.983972	466370407.644552	466668316.978693
2.5	533660256.568165	531750720.613452	533655793.745521	533072184.694927	533721531.395643
3	593433799.544673	591269732.016657	593428622.148063	592663997.682685	593498354.126828
3.5	644012023.170587	641675030.214091	644005900.807464	643278892.483745	644062497.318495
4	684944912.086967	682546177.638175	684937841.595987	684420500.604747	684974078.353056
4.5	716894027.848541	714553089.361084	716886288.2107	716626365.361067	716904585.419249
5	741133612.164767	738952890.759851	741125652.963944	741077283.436191	741132643.692353

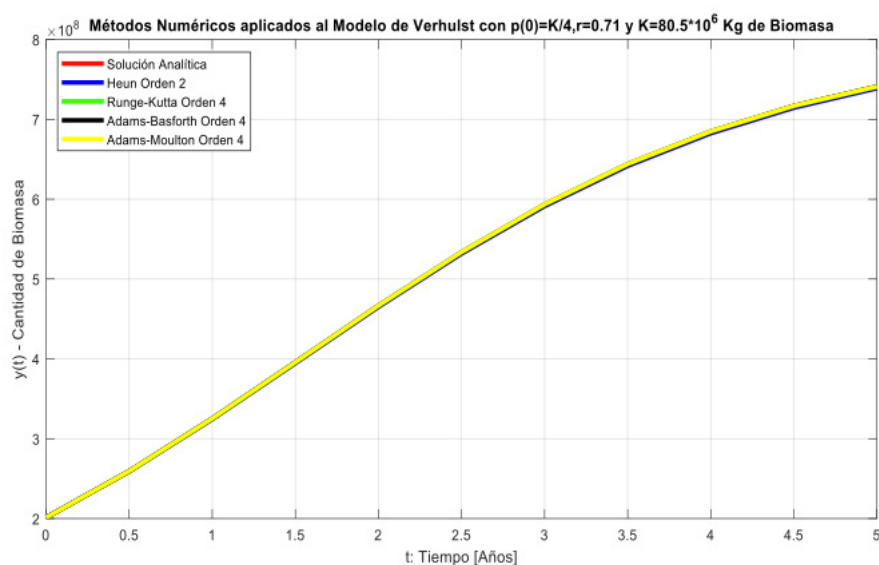


Figura 7. Métodos Numéricos aplicados al Modelo de Verhulst.

Tabla 4.

Cálculo de los errores de la aplicación de los métodos numéricos seleccionados a la solución analítica del modelo de Verhulst.

Modelo de Verhulst: Cálculo de Errores Métodos Numéricos aplicados a la Solución Analítica				
Número de Subintervalos	Errores cometidos por método			
	Heun Orden 2	Runge-Kutta Orden 4	Adams-Basforth 4	Adams-Moulton 4
10	2398734.4487921	7959.20082247257	769801.86198771	64554.5821546316

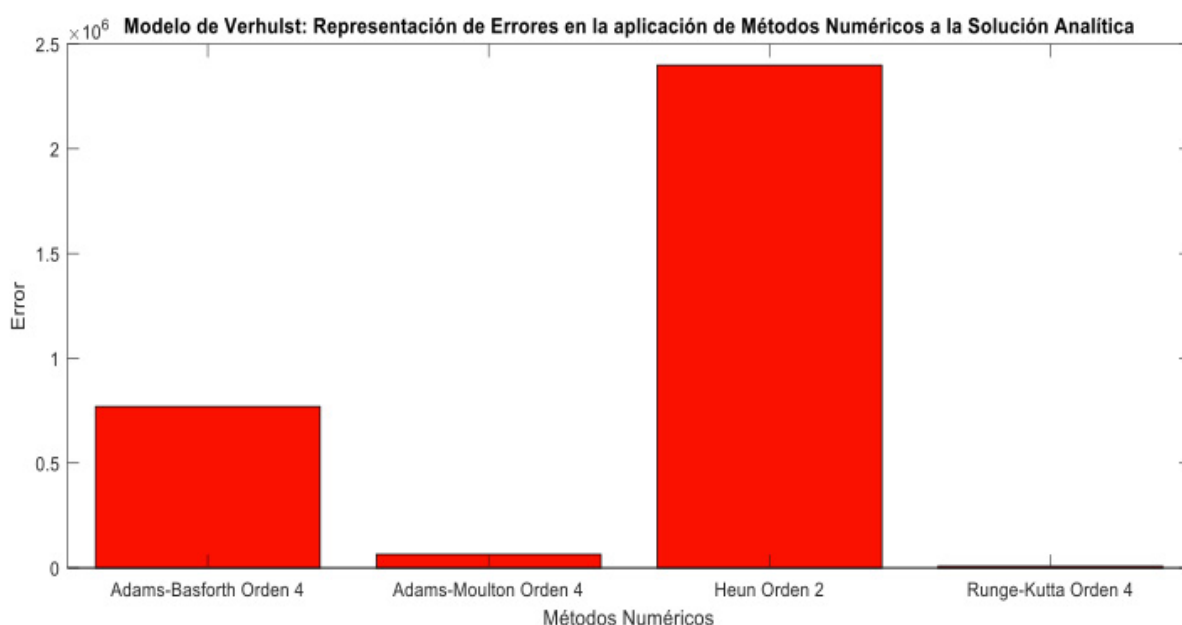


Figura 8. Representación gráfica de los errores de la aplicación de los métodos numéricos seleccionados a la solución analítica del modelo de Verhulst.

De los resultados obtenidos en la Tabla 4 y de su representación gráfica en la Figura 9, se puede apreciar que ocurre algo parecido al análisis realizado en la aplicación del modelo de Malthus; el método numérico que mejor se ajusta a la solución analítica de esta aplicación del modelo matemático de Verhulst, es el método de Runge-Kutta de orden 4, cuyo error es 7959.20082247257; seguido del método de Adams-Basforth de orden 4, cuyo error es 769801.86198771. El método de Adams-Moulton de orden 4 a pesar de que su error es 64554.5821546316, sigue presentando un comportamiento irregular y los datos obtenidos no nos permiten tener certeza en la estimación; el método de Heun de orden 2 es el que menor ajuste presenta, su error es 2398734.4487921. Se puede apreciar además con esta aplicación que se puede estimar la biomasa de cualquier especie, transcurrido cierto periodo.

Aplicación de los métodos numéricos al modelo de Gompertz

La ecuación diferencial de Gompertz se resuelve explícitamente y sus soluciones son:

$$p(t) = Ae^{-Be^{-Kt}}$$

Desarrollo matemático de la solución analítica:

Se inicia con la resolución de la ecuación diferencial ordinaria:

$$p'(t) = Kp(t) \ln\left(\frac{A}{p(t)}\right)$$

$$\frac{1}{p \ln\left(\frac{A}{p}\right)} \frac{dp}{dt} = K$$

Luego se integra a ambos lados de la ecuación:

$$\int \frac{1}{p \ln\left(\frac{A}{p}\right)} \frac{dp}{dt} dt = \int K dt$$

Se realiza un cambio de variable para la integral que se encuentra al lado izquierdo de la ecuación:

$$W = p \Rightarrow dW = \frac{dp}{dt} dt$$

Ahora se procede a sustituir los valores W y dW en la integral:

$$\int \frac{dW}{W \ln\left(\frac{A}{W}\right)} = \int K dt$$

Luego se utiliza el método de cambio de variables en la integral del lado izquierdo del signo igual:

$$U = \ln\left(\frac{A}{W}\right) \text{ y } dU = -\frac{1}{W} dW$$

Luego se sustituye el valor de U y dU en la integral izquierda de la ecuación:

$$-\int \frac{dU}{U} = -\ln(U) + C_1 \Rightarrow \int \frac{dW}{W \ln\left(\frac{A}{W}\right)} = -\ln\left(\ln\left(\frac{A}{W}\right)\right) + C_1$$

Con esto la solución de la integral del lado derecho es:

$$\int K dt = Kt + C_2 \Rightarrow \ln\left(\ln\left(\frac{A}{W}\right)\right) = -Kt + C_3$$

Con esto tenemos que $C_3 = C_1 + C_2$ como constante de integración y luego se aplica la función exponencial a ambos lados de la ecuación y se tiene:

$$\ln\left(\frac{A}{W}\right) = C_4 e^{-Kt} \Rightarrow \frac{A}{W} = e^{C_4 e^{-Kt}} \Rightarrow \frac{A}{W} = e^{Be^{-Kt}}$$

Si al final despejamos W, obtenemos en (39) la solución de la ecuación diferencial del modelo de Gompertz:

$$W = Ae^{-Be^{-Kt}} \Rightarrow W = p(t) \Rightarrow p(t) = Ae^{-Be^{-Kt}}$$

A continuación, se realiza la aplicación de los cuatro métodos numéricos propuestos, a este modelo, para esto se utiliza información del siguiente estudio sobre el crecimiento individual de especies.

Crecimiento individual de la Almeja Panopea Generosa en su límite sur de distribución: aplicación de la teoría de modelos múltiples:

En el año 2015, (Hidalgo de la Toba, 2015) presentó un estudio sobre el crecimiento individual de la Almeja Panopea Generosa. Según el investigador esta Almeja, se distribuye a lo largo de toda la zona templada del Pacífico de Norteamérica, desde Alaska hasta Baja California y es descrita como una especie que alcanza grandes tallas, posee una prolongada longevidad y presenta un lento crecimiento. Esta investigación describió el crecimiento individual y la estructura poblacional de esta especie ubicada en su límite sur de distribución en la localidad de Punta Canoas. Se obtuvo información sobre la longitud de concha y el peso total de organismos provenientes de la pesquería comercial que se realiza en el sitio. La edad individual se determinó mediante el conteo de las líneas de crecimiento de 243 organismos. La longitud promedio de concha fue de 113.5 ± 13.5 mm, peso promedio total de 511.8 ± 158.1 g y edad promedio de 12.5 ± 4.7 años. La información de talla a la edad fue ajustada a los modelos de crecimiento de Von Bertalanffy, Gompertz, Logístico, Johnson, generalizado de Von Bertalanffy y Schnute siguiendo un enfoque de inferencia de modelos múltiples (IMM). El modelo de crecimiento de Gompertz muestra una etapa de rápido crecimiento donde el 75% de la longitud máxima estimada (≈ 117 mm) se adquiere entre los 4 y 5 años, alcanzando la longitud asintótica próxima a los 10 años.

En la Tabla 5, (Hidalgo de la Toba, 2015) muestra los parámetros de los seis modelos de crecimiento, estimados a partir de 2000 simulaciones Monte Carlo ajustado con suma de cuadrados residuales:

Tabla 5.

Parámetros de los seis modelos de crecimiento estimados a partir de 2000 simulaciones Monte Carlo ajustado con suma de cuadrados residuales (SCR)

Modelo	Parámetro	Valor
Von Bertalanffy	A (mm)	122.59
	K	0.26
Gompertz	A (mm)	118.62
	K	0.44
Logístico	A (mm)	126.34
	K	0.23
Johnson	A (mm)	137.65
	K	0.49
Generalizado V. Bertalanffy	A (mm)	137.37
	K	0.07
Schnute	A (mm)	137.38
	K	N/A

Aplicación de métodos numéricos:

Para la aplicación de los cuatro métodos numéricos propuestos se utiliza solo la información de los parámetros del modelo de Gompertz: $A(\text{mm})=118.62$ y $K=0.44$

Una vez que se aplicaron los métodos numéricos seleccionados al modelo matemático de Gompertz, con el apoyo de la herramienta informática MATLAB, con los datos obtenidos en el presente estudio de crecimiento individual: $A=118.62, K=0.44$ y $L(0)=12.22$, utilizando 10 subintervalos y la estimación del crecimiento de esta especie luego de 10 años. A continuación, se presentan en la Tabla 6 los resultados de forma numérica y en la Figura 10 los resultados de forma gráfica:

Tabla 6.

Estimación del crecimiento de la Almeja Panopea Generosa transcurridos 10 años. Resultados por año de la solución analítica del modelo de Gompertz vs. la aplicación de los métodos numéricos seleccionados.

Modelo de Gompertz: Estimación del crecimiento de la Almeja Panopea Generosa transcurridos $t(\text{años})$					
Estimación del crecimiento	Cálculo por año de la Solución Analítica del Modelo de Gompertz Vs. Aplicación de Métodos Numéricos				
Tiempo en años	Solución Analítica	Heun Orden 2	Runge-Kutta Orden 4	Adams-Basforth 4	Adams-Moulton 4
0	12.2215139066345	12.2215139066345	12.2215139066345	12.2215139066345	12.2215139066345
1	27.4456028520576	26.8264092877008	27.4302691620689	27.4302691620689	27.4302691620689
2	46.2118690423025	45.1986504099975	46.1922124575102	46.1922124575102	46.1922124575102
3	64.6378026594819	63.4479857907092	64.6188837000421	64.6188837000421	64.6677703066421
4	80.2313272158906	78.9912618874215	80.2146498894089	79.7369438738316	80.2506849996844
5	92.2128734877325	91.0149771837082	92.1986479230149	92.1395272062287	92.2087818841866
6	100.860704633091	99.7767376721013	100.848850690812	100.7894579053	100.84460898971
7	106.85494391694	105.927500746259	106.845317861153	107.17376102961	106.837553066365
8	110.902746859655	110.144627926932	110.895139637535	110.944643831906	110.889003166657
9	113.590496663545	112.992733085531	113.584636906316	113.960617039443	113.58130865091
10	115.355891831266	114.897651882644	115.35147819202	115.205894331459	115.350454447888

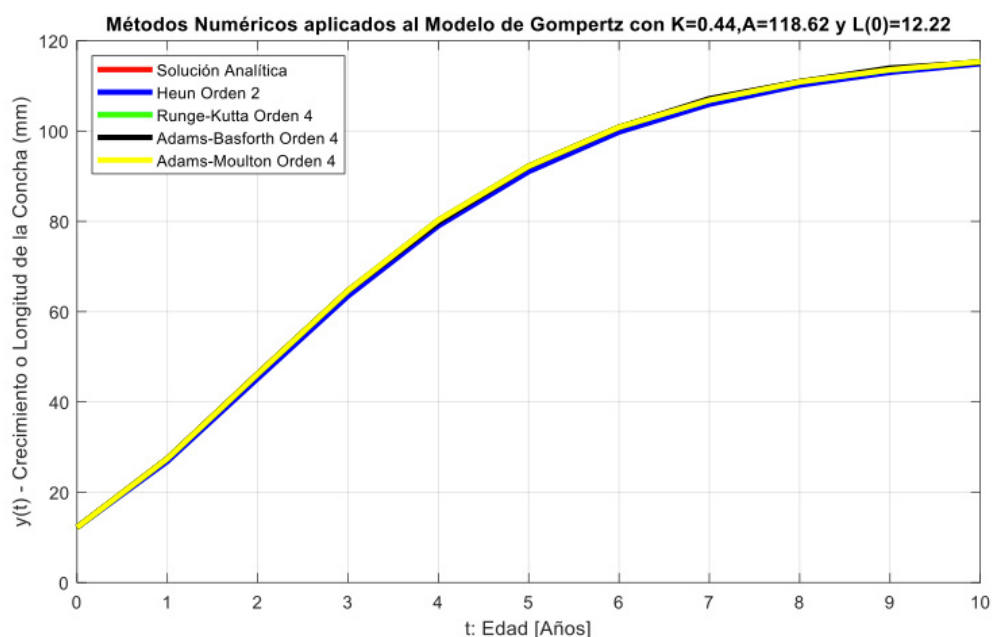


Figura 10. Métodos Numéricos aplicados al modelo de Gompertz.

Tabla 7.

Cálculo de los errores de la aplicación de los métodos numéricos seleccionados a la solución analítica del modelo de Gompertz.

Modelo de Gompertz: Cálculo de Errores Métodos Numéricos aplicados a la Solución Analítica				
Número de Subintervalos	Errores cometidos por método			
	Heun Orden 2	Runge-Kutta Orden 4	Adams-Basforth 4	Adams-Moulton 4
10	1.24006532846916	0.019656584792294	0.494383342059024	0.0299676471602197

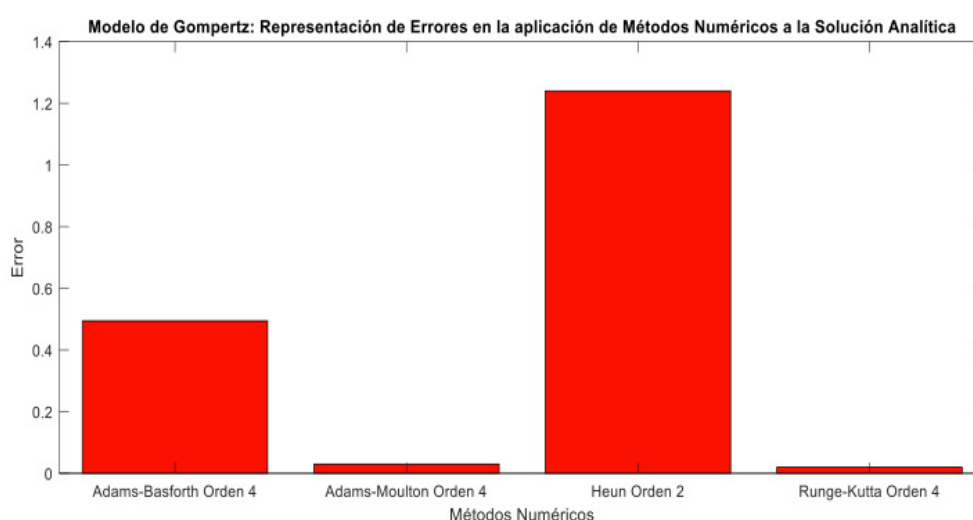


Figura 11. Representación gráfica de los errores de la aplicación de los métodos numéricos seleccionados a la solución analítica del modelo de Gompertz.

De los resultados obtenidos en la Tabla 7 y de su representación gráfica en la Figura 11, se puede apreciar que ocurre algo nuevo respecto de los análisis realizados a las aplicaciones de los modelos de Malthus y Verhulst; el método numérico que mejor se ajusta a la solución analítica de esta aplicación del modelo matemático de Gompertz, es el método de Runge-Kutta de orden 4, cuyo error es 0.019656584792294; seguido del método de Heun de orden 2, cuyo error es 1.24006532846916. Los métodos de Adams-Basforth y Adams-Moulton de orden 4 a pesar de que sus errores son 0.494383342059024 y 0.0299676471602197 respectivamente, presentan comportamientos irregulares y los datos obtenidos no permiten tener certeza en la estimación. Se puede observar con esta aplicación que es posible estimar el crecimiento de cualquier especie, transcurrido los años que queramos, sin olvidar que cada especie tiene su propia expectativa de vida.

Aplicación de los métodos numéricos al modelo de Von Bertalanffy

Por el método de separación de variables, se puede llegar a la solución al modelo de Von Bertalanffy:

$$L(t) = A(1 - e^{-K(t-t_0)})$$

Desarrollo matemático de la solución analítica:

Se inicia con la resolución de la ecuación diferencial ordinaria:

$$L'(t) = K(A - L(t))$$

$$\frac{1}{(A - L(t))} \frac{dL(t)}{dt} = K$$

Luego se integra a ambos lados de la ecuación:

$$\int \frac{1}{(A - L(t))} \frac{dL(t)}{dt} dt = \int K dt$$

Ahora se realiza un cambio de variable para la integral que se encuentra al lado izquierdo de la ecuación:

$$W = L(t) \Rightarrow dW = \frac{dL(t)}{dt} dt$$

Ahora se procede a sustituir los valores W y dW en la integral:

$$\int \frac{dW}{A - W} = \int K dt$$

Luego se utiliza el método de cambio de variables en la integral del lado izquierdo del signo igual:

$$U = A - W \text{ y } dU = -dW$$

Luego se sustituye el valor de U y dU en la integral izquierda de la ecuación:

$$-\int \frac{dU}{U} = -\ln(U) + C_1 = -\ln(A - W) + C_1$$

Con esto la solución de la integral del lado derecho es:

$$\int K dt = Kt + C_2$$

Con esto tenemos que C_1 y C_2 son constantes de integración; luego se obtiene la solución de la ecuación diferencial del modelo de Von Bertalanffy:

$$\ln(A - W) = -Kt + C_3$$

Con esto tenemos que $C_3 = C_1 + C_2$ como constante de integración y luego se aplica la función exponencial a ambos lados de la ecuación y se tiene:

$$A - W = C_4 e^{-Kt} \Rightarrow W = A - C_4 e^{-Kt} \Rightarrow L(t) = A - C_4 e^{-Kt}$$

Luego aplicamos la condición inicial:

$$L(0) = A - C_4 = L_0 \Rightarrow C_4 = L_0 - A$$

Y se sustituye el valor de C_4 :

$$L(t) = A - (L_0 - A) e^{-Kt}$$

$$L(t_0) = A - (L_0 - A) e^{-Kt_0} = 0$$

$$L_0 = A + A e^{Kt_0}$$

$$L(t) = A - (A + A e^{Kt_0} - A) e^{-Kt} = A - A e^{-K(t-t_0)}$$

Obtenemos en (55) el modelo propuesto por Von Bertalanffy:

$$L(t) = A(1 - e^{-K(t-t_0)})$$

A continuación, se realiza la aplicación de los cuatro métodos numéricos propuestos, a este modelo, para esto se utiliza información del siguiente estudio sobre el crecimiento individual de especies.

Análisis multimodelo del crecimiento de *Pseudoplatystoma orinocoense* en la cuenca media del Orinoco, Venezuela:

En 2019 los investigadores (González y otros, Enero - Junio 2019) publicaron un estudio basado en un análisis multimodelo del crecimiento de *Pseudoplatystoma orinocoense* en la cuenca media del Orinoco, Venezuela. Esta especie es un bagre dulceacuícola perteneciente a la familia Pimelodidae, endémica de la cuenca del río Orinoco. En este río se encuentra entre las especies más importantes desde el punto de vista pesquero y comercial; también es conocida comúnmente como Rayao en Venezuela y Colombia. Los modelos usados fueron Von Bertalanffy, el modelo de Verhulst o Logístico y Gompertz, derivados del modelo de Richards, cuyos ajustes dependieron de la información contenida en los datos. Cuando los datos incluyeron todas las edades el modelo de Von Bertalanffy produjo el mejor ajuste, coincidiendo con resultados anteriores de crecimiento de la especie. Al excluir las edades de uno y dos años, como ocurre con los datos provenientes de la pesca artesanal debido a la selectividad, el mejor ajuste lo produjeron los modelos de Verhulst y el de Gompertz. En este estudio (González y otros, Enero - Junio 2019) usaron tres grupos de datos que incluyeron los de longitud-edad observados según el número de anillos de crecimiento en la espina dorsal de la especie en mención, el total de datos retro-calculados para todas las edades, y un subconjunto de datos retro-calculados que excluyeron a peces de uno y dos años de edad; estos dos últimos grupos de datos fueron ajustados anteriormente seleccionando a priori el modelo de Von Bertalanffy, que fue precisamente el objetivo de este trabajo, verificar o no el ajuste de estos datos a dicho modelo, usando además otros modelos de crecimiento para seleccionar realmente el de mejor ajuste. En la tabla 8, los autores (González y otros, Enero - Junio 2019) muestran los parámetros de crecimiento de los tres modelos que se utilizaron en este estudio, a los que se les aplicaron un ajuste no lineal:

Tabla 8.

Parámetros de crecimiento de los tres modelos utilizados en este estudio a los que se les aplicaron ajuste no lineal.

Modelo	Parámetro	Valor
Von Bertalanffy	A (cm)	81.2
	K	0.386
Logístico	A (cm)	73.0
	K	0.554
Gompertz	A (cm)	80.1
	K	0.067

Aplicación de métodos numéricos:

Para la aplicación de los cuatro métodos numéricos propuestos se utiliza solo la información de los parámetros del modelo de Von Bertalanffy: $A(\text{cm})=81.2$ y $K=0.386$

Una vez que se aplicaron los métodos numéricos seleccionados al modelo matemático de Von Bertalanffy, con el apoyo de la herramienta informática MATLAB, con los datos obtenidos en el presente estudio de crecimiento individual: $A=81.2$, $K=0.386$ y $L(0)=0$, utilizando 10 subintervalos y la estimación del crecimiento de esta especie luego de 10 años, a continuación, se presentan en la Tabla 9 los resultados de forma numérica y en la Figura 12 los resultados de forma gráfica:

Tabla 9.

Estimación del crecimiento de Pseudoplatystoma orinocoense transcurridos 10 años. Resultados por año de la solución analítica del modelo de Von Bertalanffy vs. la aplicación de los métodos numéricos seleccionados.

Modelo de Von Bertalanffy: Estimación del crecimiento de Pseudoplatystoma orinocoense transcurridos $t(\text{años})$					
Estimación del crecimiento	Cálculo por año de la Solución Analítica del Modelo de Von Bertalanffy vs. Aplicación de Métodos Numéricos				
Tiempo en años	Solución Analítica	Heun Orden 2	Runge-Kutta Orden 4	Adams-Basforth 4	Adams-Moulton 4
0	0	0	0	0	0
1	26.0026333147579	25.2939624	25.9971882874125	25.9971882874125	25.9971882874125
2	43.6784570322036	42.7088049244752	43.6710539288746	43.6710539288746	43.6710539288746
3	55.6939610124443	54.6988891728913	55.6864120229534	55.6864120229534	55.697501571425
4	63.8617464694065	62.9540381977573	63.8549040245143	63.740037514956	63.869170146071
5	69.4139662831298	68.6376917910795	69.4081518808929	69.3168038010605	69.422710230426
6	73.1882016645971	72.5508759227747	73.1834584795259	73.0108277388182	73.1966204948543
7	75.7538156338985	75.2450953710785	75.7500537913686	75.675710924209	75.7612290978955
8	77.4978443905032	77.1000600727968	77.494921743857	77.3357253593381	77.5040312860031
9	78.683383735182	78.3771995600005	78.6811485547505	78.6650556030161	78.6883694423984
10	79.489278438729	79.2565075426612	79.4875901223634	79.3425802291259	79.4931976078187

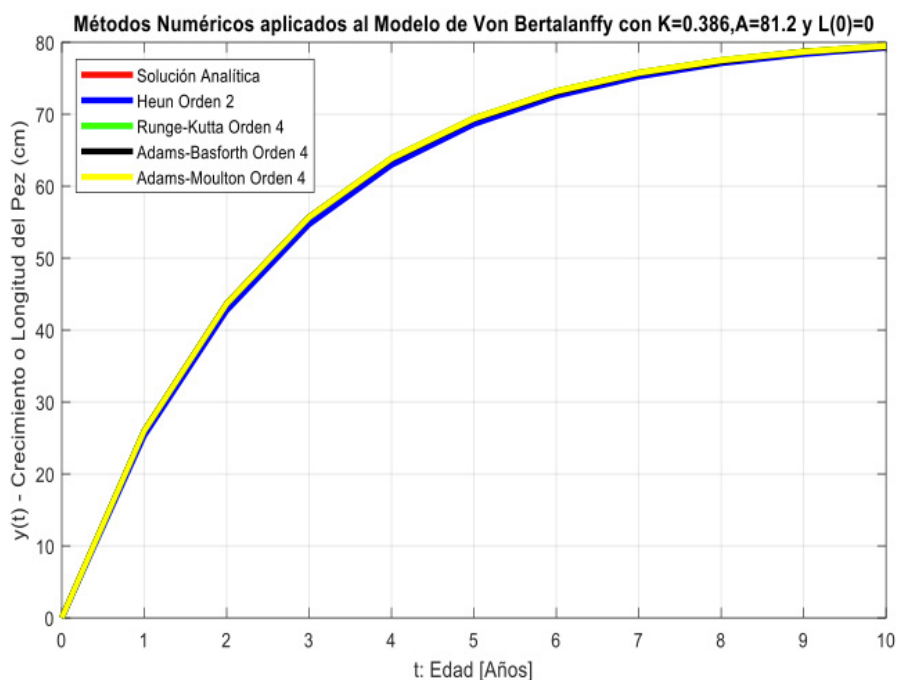


Figura 12. Métodos numéricos aplicados al modelo de Von Bertalanffy.

Tabla 10.

Cálculo de los errores en la aplicación de los métodos numéricos seleccionados a la solución analítica del modelo de Von Bertalanffy.

Modelo de Von Bertalanffy: Cálculo de Errores Métodos Numéricos aplicados a la Solución Analítica				
Número de Subintervalos	Errores cometidos por método			
	Heun Orden 2	Runge-Kutta Orden 4	Adams-Basforth 4	Adams-Moulton 4
10	0.995071839552928	0.00754898949087845	0.177373925778937	0.00874394729626715

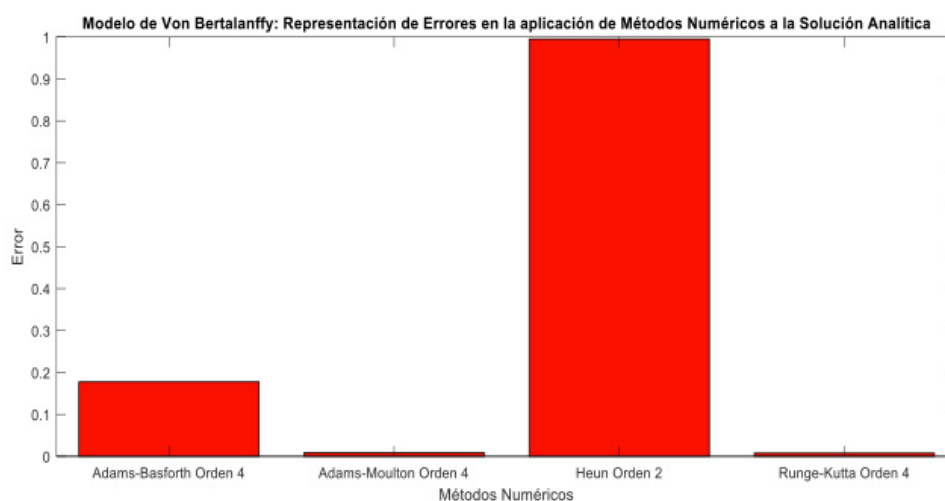


Figura 13. Representación gráfica de los errores de la aplicación de los métodos numéricos seleccionados a la solución analítica del modelo de Von Bertalanffy.

De los resultados obtenidos en la Tabla 10 y de su representación gráfica en la Figura 13, se puede apreciar que ocurre algo parecido al análisis realizado en la aplicación de los modelos de Malthus y Verhulst. El método numérico que mejor se ajusta a la solución analítica de esta aplicación del modelo matemático de Von Bertalanffy, es el método de Runge-Kutta de orden 4, cuyo error es 0.00754898949087845; seguido del método de Adams-Basforth de orden 4, cuyo error es 0.177373925778937. El método de Adams-Moulton de orden 4 a pesar de que su error es 0.00874394729626715, sigue presentando un comportamiento irregular y los datos obtenidos no permiten tener certeza en la estimación; el método de Heun de orden 2 es el que menor ajuste presenta y su error es 0.995071839552928. Al igual que en los casos anteriores, se observa con esta aplicación que se puede estimar el crecimiento de cualquier especie, transcurrido los años que queramos, sin olvidar que cada especie en particular tiene su propia expectativa de vida.

Aplicación de los métodos numéricos al modelo de Brody

Según (Trinidad Bello, 2014) al resolver la ecuación diferencial, se integra y se obtiene el modelo de Brody:

$$P(t) = A(1 - Be^{-Kt})$$

Desarrollo matemático de la solución analítica:

Se inicia con la resolución de la ecuación diferencial ordinaria:

$$P'(t) = K(A - P(t))$$

$$\frac{1}{(A - P(t))} \frac{dP(t)}{dt} = K$$

Luego se integra a ambos lados de la ecuación:

$$\int \frac{1}{(A - P(t))} \frac{dP(t)}{dt} dt = \int K dt$$

Ahora se realiza un cambio de variable para la integral que se encuentra al lado izquierdo de la ecuación:

$$W = P(t) \Rightarrow dW = \frac{dP(t)}{dt} dt$$

Ahora se procede a sustituir los valores W y dW en la integral:

$$\int \frac{dW}{A - W} = \int K dt$$

Luego se utiliza el método de cambio de variables en la integral del lado izquierdo del signo igual:

$$U = A - W \text{ y } dU = -dW$$

Luego se sustituye el valor de U y dU en la integral izquierda de la ecuación:

$$-\int \frac{dU}{U} = -\ln(U) + C_1 = -\ln(A - W) + C_1$$

Con esto la solución de la integral del lado derecho es:

$$\int K dt = Kt + C_2$$

Con esto tenemos que C_1 y C_2 son constantes de integración; luego se obtiene la solución de la ecuación diferencial del modelo de Brody:

$$\ln(A - W) = -Kt + C_3$$

Con esto tenemos que $C_3 = C_1 + C_2$ como constante de integración y luego se aplica la función exponencial a ambos lados de la ecuación y se tiene:

$$A - W = C_4 e^{-Kt} \Rightarrow W = A - C_4 e^{-Kt} \Rightarrow P(t) = A - C_4 e^{-Kt}$$

Luego aplicamos la condición inicial:

$$P(0) = A - C_4 = P_0 \Rightarrow C_4 = P_0 - A$$

Y se sustituye el valor de C_4 :

$$P(t) = A - (P_0 - A) e^{-Kt}$$

$$P(t_0) = A - (P_0 - A) e^{-Kt_0} = 0$$

$$P_0 = A + A e^{Kt_0}$$

$$P(t) = A - (A + A e^{Kt_0} - A) e^{-Kt} \Rightarrow B = e^{Kt_0} = A - A B e^{-Kt}$$

Obtenemos en (71) el modelo propuesto por Brody

$$P(t) = A(1 - B e^{-Kt})$$

A continuación, se realiza la aplicación de los cuatro métodos numéricos propuestos, a este modelo, para esto se utiliza información del siguiente estudio sobre el crecimiento individual de especies.

Modelos no lineales para describir el crecimiento de bufalinos de la raza Murrah:

En 2008 los investigadores (Malhado y otros, 2008) publicaron un artículo cuyo objetivo fue analizar modelos no lineales para lograr predecir el crecimiento de bufalinos de la raza Murrah. Se utilizó información de 18 pesajes de forma bimestral, desde el nacimiento hasta los 40 meses de edad, de 236 búfalos, tanto machos como hembras de esta raza, los mismos fueron pesados entre los años

1992 y 1995. Los modelos no lineales que se utilizaron fueron: Brody, Von Bertalanffy, Richards, Verhulst o Logístico y Gompertz.

Los valores de los parámetros se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11.

Estimaciones de los parámetros (A,K,B y M) y cuadrado medio del residuo (QMR), coeficiente de determinación (R^2) y porcentual de convergencia (C%) para los modelos de crecimiento ajustados en bufalinos de la raza Murrah.

Modelo	A	K	B	M	QMR	R^2	C%
Bertalanffy	625.1 \pm 2.8	0.0018 \pm 0.00002	0.58 \pm 0.004	-	470.4	99.1	86.0
Brody	688.0 \pm 4.6	0.0011 \pm 0.00002	0.98 \pm 0.003	-	12302.1	94.1	47.0
Gompertz	611.3 \pm 2.5	0.0022 \pm 0.00002	2.38 \pm 0.021	-	447.9	99.1	89.0
Logístico	601.9 \pm 2.3	0.0026 \pm 0.00002	-	3.23 \pm 0.03	489.6	99.1	94.0
Richards	647.0 \pm 4.9	0.0015 \pm 0.00005	0.86 \pm 0.002	1.50 \pm 0.09	985.7	99.0	39.0
A=Peso asintótico; K=Tasa de madurez; B=Constante de integración; M=Define la forma de la curva en los modelos, y consecuentemente determina en qué proporción el valor asintótico (A) ocurre el punto de inflexión de la curva.							

Aplicación de métodos numéricos:

Para la aplicación de los cuatro métodos numéricos propuestos se utiliza solo la información de los parámetros del modelo de Brody: A=688,K=0.0011 y B=0.98

Una vez que se aplicaron los métodos numéricos seleccionados al modelo matemático de Brody, con el apoyo de la herramienta informática MATLAB, con los datos obtenidos en el presente estudio de crecimiento individual A=688,K=0.0011 y B=0.98, utilizando 10 subintervalos y la estimación del crecimiento en peso de esta especie luego de 1460 días, a continuación, se presentan en la Tabla 12 los resultados de forma numérica y en la Figura 14 los resultados de forma gráfica:

Tabla 12.

Estimación del crecimiento en peso de Bufalinos de la raza Murrah transcurridos 1460 días. Resultados por días de la solución analítica del modelo de Brody vs. la aplicación de los métodos numéricos seleccionados.

Modelo de Brody: Estimación del crecimiento en peso de bufalinos de la raza Murrah transcurridos t(días)					
Estimación del crecimiento	Cálculo por año de la Solución Analítica del Modelo de Brody vs. Aplicación de Métodos Numéricos				
Tiempo en días	Solución Analítica	Heun Orden 2	Runge-Kutta Orden 4	Adams-Basforth 4	Adams-Moulton 4
0	13.76	13.76	13.76	13.76	13.76
146	113.795197986169	113.3478235968	113.794613402744	113.794613402744	113.794613402744
292	198.988439345422	198.226145222867	198.987443644246	198.987443644246	198.987443644246
438	271.541785761543	270.567614509574	271.540513803441	271.540513803441	271.542313364626
584	333.330584875079	332.223972438223	333.329140552934	333.31108952507	333.332154656011
730	385.951943978158	384.773450773523	385.950406437495	385.923626079556	385.954249852996
876	430.766011795972	429.561170419691	430.764440491365	430.727297681461	430.768799984787
1022	468.931135399973	467.733572785032	468.92957419581	468.888848040191	468.934212154476
1168	501.43380098325	500.267765502435	501.432281471108	501.38792802442	501.437019288384
1314	529.114132402578	527.996533674861	529.112676577405	529.068064829959	529.117382526788
1460	552.68760656951	551.629656864325	552.686228981854	552.641484821789	552.690808225347

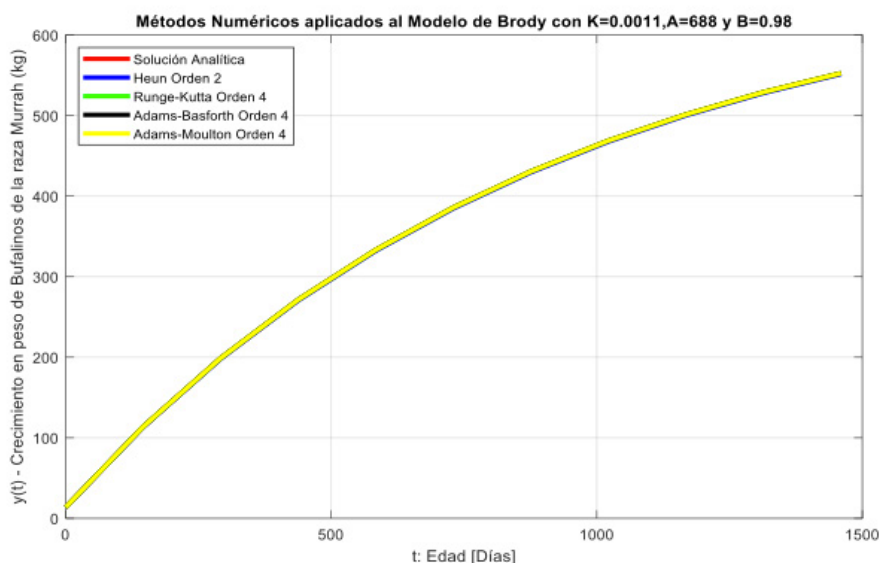


Figura 14. Métodos numéricos aplicados al modelo de Brody

Tabla 13.

Cálculo de los errores de la aplicación de los métodos numéricos seleccionados a la solución analítica del modelo de Brody.

Modelo de Brody: Cálculo de Errores Métodos Numéricos aplicados a la Solución Analítica				
Número de Subintervalos	Errores cometidos por método			
	Heun Orden 2	Runge-Kutta Orden 4	Adams-Basforth 4	Adams-Moulton 4
10	1.20484137628011	0.00157130460661392	0.0461217477209175	0.00325012421023985

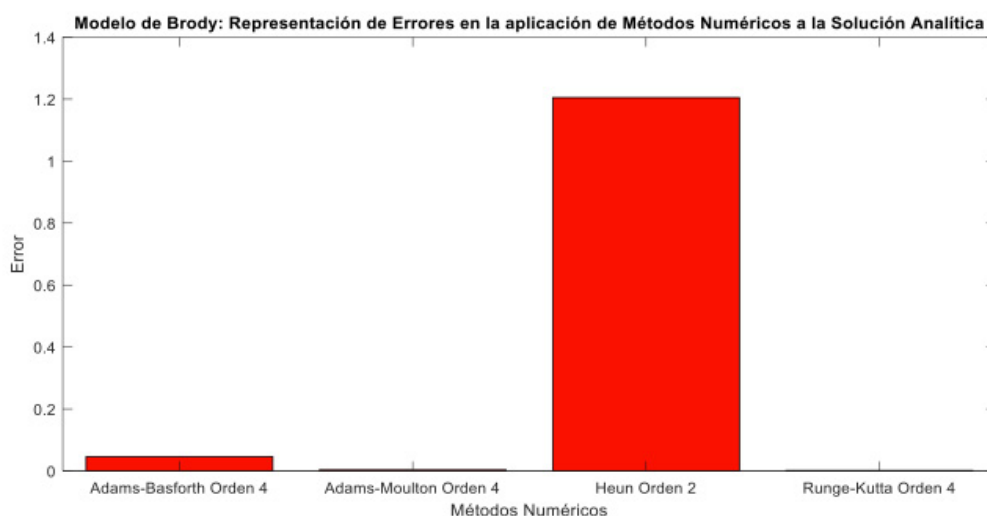


Figura 15. Representación gráfica de los errores de la aplicación de los métodos numéricos seleccionados a la solución analítica del modelo de Brody.

De los resultados obtenidos en la Tabla 13 y de su representación gráfica en la Figura 15, se puede apreciar que ocurre algo parecido al análisis realizado en la aplicación de los modelos de Malthus, Verhulst y Von Bertalanffy; el método numérico que mejor se ajusta a la solución analítica de esta aplicación del modelo matemático de Brody, es el método de Runge-Kutta de orden 4, cuyo error es 0.00157130460661392; seguido del método de Adams-Basforth de orden 4, cuyo error es 0.0461217477209175. El método de Adams-Moulton de orden 4 a pesar de que su error es 0.00325012421023985, continúa presentando un comportamiento irregular y los datos obtenidos no permiten tener certeza en la estimación; el método de Heun de orden 2 es el que menor ajuste presenta y su error es 1.20484137628011. Al igual que en los casos anteriores, se observa con esta aplicación que se puede estimar el crecimiento en peso de cualquier especie, transcurrido los días o años que queramos, siempre teniendo en cuenta la expectativa de vida que tiene la especie a estimar.

Comparaciones de conclusiones

Una vez que se realizó la aplicación de los cuatro métodos numéricos a cada uno de los modelos matemáticos seleccionados, utilizando la herramienta informática MATLAB, se observa en la Tabla 14 que es el método de Runge-Kutta de orden 4 el que mejor se ajusta o aproxima a la solución analítica de cada uno de los cinco modelos; seguido del método de Adams-Basforth de orden 4, el cual solo presentó problemas al aplicarlo sobre el modelo de Gompertz, presentando un comportamiento inestable en los datos obtenidos. El método que menos se ajustó en todos los modelos es el de Heun de orden 2 y el método de Adams-Moulton de orden 4 presentó un comportamiento inestable en los datos obtenidos en todos los modelos elegidos.

Tabla 14.

Cuadro comparativo de los cálculos de los errores de la aplicación de los métodos numéricos seleccionados a la solución analítica de cada modelo en estudio.

Cuadro comparativo: Cálculo de errores Métodos numéricos aplicados a la solución analítica de los modelos seleccionados				
Número de Subintervalos (10)	Errores cometidos por método			
	Heun Orden 2	Runge-Kutta Orden 4	Adams-Basforth 4	Adams-Moulton 4
Modelo de Malthus	84.0997988920781	0.344415603494781	8.25747249176993	0.815694190598606
Modelo de Verhulst	2398734.4487921	7959.20082247257	769801.86198771	64554.5821546316
Modelo de Gompertz	1.24006532846916	0.019656584792294	0.494383342059024	0.0299676471602197
Modelo de Von Bertalanffy	0.995071839552928	0.00754898949087845	0.177373925778937	0.00874394729626715
Modelo de Brody	1.20484137628011	0.00157130460661392	0.0461217477209175	0.00325012421023985

Conclusiones

- Para el desarrollo de esta investigación se eligieron cinco modelos matemáticos, los cuales son aplicados en el área de la Biología, en lo concerniente a la dinámica de las poblaciones, que estudia el crecimiento tanto en talla como en peso de diferentes especies marinas o terrestres. El modelo de Malthus, Verhulst o logístico, Gompertz, Von Bertalanffy y Brody; estos modelos son representados con ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, que tienen condiciones iniciales. Así mismo, se seleccionaron cuatro métodos numéricos que resuelven estos problemas de ecuaciones diferenciales

con condiciones iniciales. El método de Heun de orden 2, Runge-Kutta de orden 4, Adams-Basforth de orden 4 y Adams-Moulton de orden 4.

- ▶ Se aplicaron estos cuatro métodos numéricos a los cinco modelos matemáticos elegidos, para esto se tomaron en consideración investigaciones de otros autores que realizaron análisis multimodelo para estimar el crecimiento en talla o peso de varias especies marinas y/o terrestres; de estas investigaciones se tomaron los datos y los parámetros de cada modelo elegido y con la ayuda de la herramienta informática de cálculos MATLAB se obtuvieron los resultados numéricos y gráficos de cada aplicación y se determinó cuál de estos métodos numéricos es el que mejor se ajusta o aproxima a la solución analítica que tiene cada modelo.
- ▶ Dentro del contexto y estado del arte de la investigación se dio a conocer toda la información destacada referente a los cinco modelos seleccionados; una breve introducción, el planteamiento de la ecuación diferencial ordinaria y sus parámetros, el desarrollo matemático para resolver esta ecuación diferencial y obtener su solución analítica, así como su representación gráfica basada en aplicaciones reales.
- ▶ Se estudiaron además los cuatro métodos numéricos elegidos, partiendo desde el conocimiento de qué es una ecuación diferencial ordinaria y los problemas de valor inicial, hasta conocer los métodos de un paso (Heun y Runge-Kutta) y los métodos multipasos (Adams-Basforth y Adams-Moulton).
- ▶ Se obtuvieron los resultados de la aplicación de cada método numérico a la solución analítica de los diferentes modelos matemáticos en estudio; posteriormente se representaron, graficaron e interpretaron estos resultados.
- ▶ Finalmente, de toda la información y resultados obtenidos se concluye que es el método de Runge-Kutta de orden 4 el que mejor se ajusta o aproxima a la solución analítica de cada uno de los cinco modelos; seguido del método de Adams-Basforth de orden 4, el cual solo presentó problemas al aplicarlo sobre el modelo de Gompertz, presentando un comportamiento inestable en los datos obtenidos. El método que menos se ajustó en todos los modelos es el de Heun de orden dos; el método de Adams-Moulton de orden 4 presentó un comportamiento inestable en los datos obtenidos en todos los modelos elegidos.
- ▶ Esta aplicación representa una opción alternativa y demuestra la gran utilidad que tienen los métodos numéricos, los cuales ayudan a predecir entre otras cosas fenómenos naturales, con mucha eficiencia, baja inversión y sobre todo ahorrando grandes costos en simulación; que al final del día es lo que buscan las empresas, desarrolladores, emprendedores e investigadores en general.

Recomendaciones

- ▶ Entre las líneas futuras que abre este trabajo, se puede indicar el hecho de incluir en las investigaciones de análisis multimodelo realizadas por varios autores, un análisis numérico como el que aquí se presenta, de esta forma se puede complementar la investigación, eligiendo una serie de modelos matemáticos que pueden ser aplicados

a cualquier área de estudio, ajustarlos a los parámetros numéricos y estadísticos disponibles, determinar cuál es el de mejor ajuste y finalmente aplicarles métodos numéricos como una alternativa de estimación y validación de los resultados.

- Las aplicaciones realizadas en la presente investigación fueron enfocadas al área de la Biología (dinámica de las poblaciones), pero las mismas pueden ser aplicadas a cualquier otra área de estudio; seleccionando los modelos matemáticos acordes a lo que se quiera representar y aplicando a estos, los métodos numéricos aquí descritos; de esta forma se puede estimar o predecir comportamientos de cualquier índole, mejorando los resultados en las investigaciones y aportando a la comunidad científica.
- En lo que respecta a los métodos numéricos elegidos, se podría mejorar estos métodos, aumentando el orden de los mismos, esto disminuiría los márgenes de error y de esta forma se pueden obtener mejores resultados en las estimaciones. De acuerdo a los datos e información recopilada en la presente investigación al aplicar cada método numérico a cada modelo matemático, se determinó que es el método de Runge-Kutta de orden 4, el que mejor se ajustó a la solución analítica de los modelos seleccionados; lo que puede ser objeto de estudio a futuro, el trabajar con este método, mejorarlo y aumentar su orden; de esta forma tendríamos un método numérico más robusto, cuyos resultados seguramente estarían muy cercanos a la solución que se persigue.
- Esta investigación contribuye a demostrar una vez más la gran valía que tienen los métodos numéricos, cuya aplicación permite predecir fenómenos de casi todo lo que queramos y que el uso correcto de estos métodos numéricos pueden transformarse en importantes reducciones de costos en simulación, siempre recordando además el gran aporte que la tecnología nos ofrece hoy en día, el uso de programas informáticos potentes como MATLAB que se utilizó en este trabajo, que permiten la adecuada simulación y la ejecución de los métodos numéricos que se han descrito.
- Finalmente, la acertada unión de la tecnología con los desarrollos matemáticos puede derivar en líneas futuras de trabajos de investigación y el resultado de estos trabajos, se convertirán en un aporte significativo a la ciencia.

Referencias

- Aragón-Noriega, E. A. (11 de Diciembre de 2012). Modelación del crecimiento individual del callo de hacha *Atrina maura* (Bivalvia: Pinnidae) a partir de la inferencia multi modelo. *Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste*, pág. 8.
- Barranco, P., Pascual, F., & Cabello, T. (1999). Modelización del desarrollo postembrionario de *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815). *Boletín de sanidad vegetal. Plagas*, Vol. 25(2), 241-254.
- Burden, R., & Faires, J. D. (2017). *Análisis Numérico 10ma. Edición*. México D.F.: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., una Compañía de Cengage Learning, Inc.
- Cedron Castro, J. (15 de Junio de 2016). El Modelo de Gompertz y su aplicación en Seguridad Alimentaria. *Universidad de Valladolid - Facultad de Medicina*, pág. 43.

- Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). *Métodos Numéricos para Ingenieros 7ma. Edición*. México D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Chiappa Carrara, X., Galindo de Santiago, M., & Cervantes Sandoval, A. (2009). Introducción a los modelos matemáticos de crecimiento con aplicaciones en sistemas biológicos. *Universidad Nacional Autónoma de México*, pág. 158.
- Cortés López, J., Romero Bauset, J., Roselló Ferragud, M., & Villanueva Micó, R. (09 de Julio de 2013). Modelos continuos de crecimiento: del modelo exponencial al modelo logístico. *Universidad Politécnica de Valencia*, pág. 11.
- Csirke B., J. (1989). *Introducción a la dinámica de poblaciones de peces*. Roma : Servicio de Recursos Marinos - Dirección de Ambientes y Recursos Pesqueros - Departamento de Pesca - FAO.
- Ditz, Y. (2015). Modelos matemáticos para problemas en biología: población y competición entre el cáncer y el sistema inmune. *Universidad Nacional de La Pampa - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales*, pág. 23.
- Espinosa Herrera, E. J., Canals Navarrete, I., Muñoz Maya, I., Pérez Flores, R., Prado Pérez, C., Santiago Acosta, R., & Ulín Jiménez, C. (2010). Ecuaciones Diferenciales. En *Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Azcapotzalco* (págs. 133-136). Ciudad de México: Reverté.
- González, Á., Mendoza, J., Arocha, F., & Marquez, A. (Enero - Junio 2019). Análisis multimodelo del crecimiento de *Pseudoplatystoma orinocoense* en la cuenca media del Orinoco, Venezuela. *Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial*, Vol. 17 No 1 (ISSN - 1692-3561 · ISSN-e 1909-9959), 1-9.
- Hidalgo de la Toba, J. Á. (2015). *Crecimiento individual de la Almeja Panopea Generosa en su límite sur de distribución: Aplicación de la teoría de Modelos Múltiples*. La Paz, Baja California Sur: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
- Jiménez, R. (01 de Septiembre de 1997). Algunos modelos matemáticos elementales en biología. *Departamento Matemáticas - Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas - Universidad de Concepción*, pág. 13.
- Ladino Martínez, L. (2012). Modelos de dinámica de poblaciones migratorias con factores de reclutamiento, depredación y captura. *Universidad de Castilla - La Mancha*, pág. 159.
- Malhado, C., Ramos, A., Carneiro, P., Souza, J., Wechsler, F., Eler, J., Azevêdo, D., & Sereno, J. (2008). Modelos no lineales para describir el crecimiento de Bufalinos de la raza Murrah. *Archivos de zootecnia*, vol. 57(220), 497-503.
- May Cen, I. (2016). Modelos de Dinámica Poblacional en Ecología. *Revista del Centro de Graduados e Investigación - Instituto Tecnológico de Mérida*, Vol. 32(60 ISSN 0185-6294), 50-55.
- Mínguez, F. S. (01 de Septiembre de 2016). Procesos de difusión Logístico y Gompertz. Métodos numéricos clásicos en la estimación paramétrica. *Universidad de Granada - Departamento de Estadística e Investigación Operativa*, pág. 85.

- Mora Delgado, J. (2018). Aplicación de modelos matemáticos no lineales para la estimación de parámetros de crecimiento de *Alnus acuminata* en sistemas silvopastoriles de Roncesvalles, Tolima. *Árboles y arbustos para silvopasturas: uso, calidad y alometría*(123), 124-136.
- Ortiz Laso, Z. (01 de Enero de 2016). Modelos de crecimiento de poblaciones con EDO. *Universidad de Cantabria - Facultad de Ciencias*, pág. 54.
- Parra, E., Gordillo, W., & Pinzón, W. (2019). Modelos de Crecimiento Poblacional: Enseñanza-Aprendizaje desde las Ecuaciones Recursivas. *Formación Universitaria*, Vol. 12(1)(25-34 (2019)), 10.
- San Cristóbal Mateo, J. (01 de Junio de 2004). Metodologías para el análisis económico del sector pesquero: Una aplicación a Cantabria. *Universidad de Cantabria - Departamento de Ciencias y Técnicas de la Navegación y de la Construcción Naval*, pág. 350.
- Trinidad Bello, A. (10 de Junio de 2014). Modelos de Crecimiento en Biología, su significado biológico y selección del modelo por su ajuste. *Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa - División de Ciencias Básicas e Ingenierías*, pág. 114.
- Ulloa Ibarra, J., & Rodríguez Carrillo, J. (2010). El modelo logístico: Una alternativa para el estudio del crecimiento poblacional de organismos. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. 11(3), 1-12.
- Ulloa Ibarra, J., Arrieta Vera, J., & Espino Flores, G. (2013). El Modelo Logístico y su deconstrucción. *Universidad Autónoma de Nayarit - Universidad Autonoma de Guerrero*, págs. 717-724.
- Ulloa Ibarra, J., Grijalva Díaz, F., Arrieta Vera, J., & Ortega Arcega, M. (14 de Octubre de 2017). Tratamiento del modelo de Richards. *Universidad Autónoma de Nayarit - Universidad Autónoma de Guerrero*, pág. 9.

SATHIRÍ
Sembrador

Ciencias de

la Salud

ANSIEDAD ESTADO COMPETITIVA (AEC), MOTIVACIÓN Y RENDIMIENTO DEPORTIVO DEL EQUIPO DE FÚTBOL FEMENINO DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA LUMEN GENTIUM, EN CALI, COLOMBIA

***COMPETITIVE STATE ANXIETY, MOTIVATION AND SPORTS
PERFORMANCE OF THE FEMALE SOCCER TEAM OF THE
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA LUMEN GENTIUM, IN CALI,
COLOMBIA***

Recibido: 29/07/2021 - Aceptado: 24/01/2022

CHRISTIAN DAVID BISCUÉ VIÁFARA

Psicólogo de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium
Cali - Colombia

Psicólogo
Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium

christianbiscue@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5456-5758>

Cómo citar este artículo:

Biscué, C. (Enero - Junio de 2022). Ansiedad Estado Competitiva (AEC), motivación y rendimiento deportivo del equipo de fútbol femenino de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, en Cali, Colombia. *Sathiri* (17)1, 375-394. <https://doi.org/10.32645/13906925.1119>

Resumen

La investigación tuvo como objetivo explorar el efecto de la motivación y de la Ansiedad Estado Competitiva (AEC) sobre el rendimiento deportivo de ocho mujeres pertenecientes al equipo representativo de fútbol sala de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium (Unicatólica) ubicada en Cali, Colombia. Se interpretó, desde los postulados de la psicología del deporte, la motivación y la ansiedad estado en situación de competencia. Se caracterizó la AEC en las futbolistas empleando el Competitive State Anxiety Inventory en su versión II revisada (CSAI-2R) registrando un nivel mínimo de 7 y máximo de 23 en ansiedad somática, (Muy bajo-Medio), la ansiedad cognitiva puntuó entre 5 y 15 (Muy bajo-Bajo); Se estableció el nivel de motivación a partir de la Escala de Motivación en el Deporte (EMD) entre 75 y 85 (Alto-Muy alto) en motivación intrínseca, de 24 a 82 (Bajo-Muy alto) en motivación extrínseca; se analizaron los efectos sobre el rendimiento deportivo del equipo utilizando una Planilla de registro del Rendimiento Deportivo. La metodología utilizada fue exploratoria, proponiendo determinar las características de las deportistas seleccionadas por un muestreo no probabilístico con un tipo de estudio no experimental y descriptivo desde un diseño hipotético deductivo. Se halló que la motivación y la AEC inciden en el rendimiento deportivo, se pudo concluir que las deportistas construyen habilidades para obtener resultados positivos en el campo, como el mantenimiento del foco motivacional bajo la presión de la competencia y el aprovechamiento de las destrezas individuales para conseguir un óptimo rendimiento del equipo.

Palabras claves: Ansiedad Estado Competitiva, motivación, psicología del deporte, rendimiento deportivo, fútbol femenino

Abstract

The objective of the research was to explore the effect of motivation and Competitive State Anxiety (CSA) on the sports performance of eight women belonging to the representative futsal team of the Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium (Unicatólica) located in Cali, Colombia. It was interpreted, from the postulates of sport psychology, the motivation and anxiety state in a competitive situation. CSA was characterized in female soccer players using the Competitive State Anxiety Inventory in its revised version II (CSAI-2R), registering a minimum level of 7 and a maximum of 23 in somatic anxiety, (Very low-Medium), the cognitive anxiety scored between 5 and 15 (Very Low-Low); The level of motivation was established from the Sports Motivation Scale (SMS) between 75 and 85 (High-Very high) in intrinsic motivation, from 24 to 82 (Low-Very high) in extrinsic motivation; The effects on the team's sports performance were analyzed using a Sports Performance Record Sheet. The methodology used was exploratory, proposing to determine the characteristics of the athletes selected by a non-probabilistic sampling with a non-experimental and descriptive type of study from a hypothetical deductive design. it was found that motivation and C.S.A. influence sports performance, it could be concluded that athletes build skills to obtain positive results in the field, such as maintaining the motivational focus under the pressure of competition and taking advantage of individual skills to achieve optimal team performance.

Keywords: Competitive State Anxiety, motivation, sports psychology, sports performance, women's soccer.

Introducción

Desde inicios del siglo XXI, el fútbol femenino en Colombia ha transitado desde el deporte formativo hasta el profesionalismo, en una disciplina practicada principalmente por hombres; con la alta demanda física y emocional inherente a la práctica deportiva, las futbolistas colombianas experimentan diferentes estados emocionales y conductuales. La búsqueda del éxito en disciplinas deportivas altamente competitivas conduce a sus practicantes a modelos de entrenamiento exigentes con esfuerzos físicos y psicológicos cada vez mayores, que en ocasiones pueden provocar fatiga acumulada y un estado anímico que decrementa el rendimiento. Los estados de estrés generalmente están asociados a cargas de sobre entrenamiento y alteraciones por circunstancias de tipo social y estructural del ámbito deportivo. Por lo anterior y apoyándose en Sánchez Jiménez y León Ariza (2012) el presente estudio se basa epistemológicamente en el postulado de que la psicología de la actividad física y del deporte se encarga de estudiar los aspectos psicológicos durante la actividad física, sea ésta orientada al rendimiento o al bienestar físico y psicológico (p.191), otorgando así un papel privilegiado a los factores psicológicos dentro de la práctica deportiva.

Esta investigación abordó dos problemas estructurales; el primero, relacionado con la práctica deportiva de alto rendimiento del fútbol sala femenino en Unicatólica, y el segundo, la motivación y la AEC, como partes del engranaje para explicar el rendimiento. Con respecto a la primera problemática, se encontró que, por más de un siglo, el deporte femenino en Colombia ha sido estigmatizado. Tradicionalmente, las prácticas competitivas, especialmente en deportes de contacto, han sido llevadas a cabo por los hombres; mientras que, históricamente, el papel de la mujer ha estado en función del hogar, la maternidad y el cuidado, además, se ha censurado su actividad y participación en deportes como el fútbol.

Empobrecidas las mujeres por las innumerables afirmaciones de filósofos, políticos, autoridades religiosas y tantos otros que las relegaron a ser cuerpo - solo naturaleza y emociones, reproductoras, fuera del tiempo y de la historia – frente a los varones – cabeza, creadores y productores, hacedores de la cultura y la historia, las transgresiones femeninas han poblado el devenir social en todas las épocas y latitudes (Arango et al., 1995, p. 15).

Colombia, un país conocido por adoptar una cultura machista, en donde la falta de apoyo, patrocinio y difusión del balompié femenino obedece esencialmente al imaginario, que tiene la sociedad de que el fútbol es un juego para hombres y que la mujer que lo practica pierde su feminidad, lleva a vivir hechos de discriminación de género a quienes practican esta actividad deportiva, afectándolas psicológicamente. Se afirma que el fútbol es un deporte de choque y de fuerza, que requiere agresividad, hacer frente al peligro y que las mujeres no cumplen con las características físicas para llevarlo a la práctica de manera competitiva. Se puede establecer el arraigo de esta cultura, al encontrar artículos como el escrito por Casale (2019), publicado por el periódico El Espectador, en el cual se exponen las declaraciones que el presidente del club Deportes Tolima, Gabriel Camargo (2018), ofrece con respecto a la Liga Femenina de Fútbol:

Eso anda mal, eso no da nada económicamente ni nada. Los problemas que hay con las mujeres es que son más “tomatrago” que los hombres. Pregúntele a los del Huila (Atlético Huila, equipo campeón de Copa Libertadores Femenina 2018) cómo están de arrepentidos de haberle invertido tanto. Y fuera de eso (el fútbol femenino) es un caldo de cultivo de lesbianismo tremendo (Casale, 2019, párr. 1).

Esta serie de connotaciones, generan un impacto emocional en las mujeres que optan por una disciplina deportiva como estilo de vida y profesión. En los últimos años, se han roto barreras y paradigmas

con el aumento de la práctica del fútbol por parte de la mujer, que demanda cada vez más altas exigencias en rendimiento y resultados, dado su auge entre las jóvenes, generando gran expectativa entre clubes y federaciones. Si bien es cierto que en Europa y en Sudamérica el fútbol femenino cada día adquiere más importancia, en Colombia se ha incrementado rápidamente su práctica; según encuestas como la realizada por el Ministerio del Interior, que entre sus hallazgos manifiesta:

La idea del fútbol como un juego masculino es completamente anticuada ante las respuestas del género femenino. Para las nuevas generaciones, la práctica y la pasión del balompié son un fenómeno unisex. El 70 por ciento de las mujeres entre 18 y 24 años lo jugó, frente al 90 por ciento de los hombres (Semana, 2014, párr. 6).

Entre las motivaciones para realizar el estudio se tuvo que visibilizar la trayectoria deportiva, desde el análisis de los factores psicosociales que intervienen en el fútbol femenino. Considerando que la academia, en teoría y práctica, ha centrado sus esfuerzos en el estudio del componente emocional en deportistas masculinos, se planteó la investigación como un aporte desde el reconocimiento, sin basarse en un enfoque de género, al trasegar del deporte femenino en Colombia.

Los diferentes estados emocionales que vivencian las futbolistas generan un impacto sobre el rendimiento deportivo individual y la percepción de eficacia al interior del equipo. Es por ello que esta investigación estableció como objetivo principal estudiar el efecto de la motivación de la AEC sobre el rendimiento deportivo de ocho mujeres pertenecientes al equipo representativo de fútbol sala de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium (Unicatólica), ubicada en Cali Colombia. Ahora bien, la psicología del deporte es una ciencia que se encuentra frente a diferentes retos marcados por dificultades históricas que se han disipado paulatinamente con la aparición de investigaciones, que demostraron la relevancia de considerar el aspecto psicológico como parte fundamental del entrenamiento de los deportistas de alto rendimiento, una corta historia que se viene desarrollando a partir de 1973, Barbosa, (2015), Dosil (2008) y Serrato (2005), rescatan la importancia del psicólogo del deporte en la práctica del deporte de alto rendimiento femenino, un terreno en exploración.

Otro componente que justifica esta investigación es que, a pesar de que desde la infancia se logra evidenciar niñas interesadas en practicar fútbol, en ocasiones esta preferencia se ve cuestionada y limitada por la falta de apoyo del entorno social, por falta de difusión y por estereotipos que relacionan a la mujer con imágenes de fragilidad y delicadeza; factores que influyen en la motivación y se reflejan en el rendimiento, tanto individual como de equipo. En Colombia, los estudios relacionados con la influencia de aspectos psicológicos en la práctica femenina de este deporte son escasos, por lo que, analizar el deporte del fútbol desde el ámbito femenino, cobra significativa relevancia.

Según analizaron Aguirre Loaiza y Ramos (2011), el factor de AEC con respecto a variables sociodemográficas durante un periodo una semifinal nacional de fútbol, los sujetos entre 17 y 20 años de más alto estrato socioeconómico y los de menor edad deportiva, experimentaron mayores niveles de ansiedad; mientras que, en las otras variables, como escolaridad o lugar de procedencia, no se encontraron diferencias significativas (Aguirre Loaiza y Ramos, 2011). En otro estudio, Arenas Granada y Aguirre Loaiza (2014). Se propusieron conocer el comportamiento de la ansiedad-estado en tres fases de competencia deportiva (clasificatoria, semifinal y final) e identificar diferencias entre el género, las delegaciones y la experiencia deportiva (p.111). En una muestra intencional de hombres y mujeres voleibolistas representantes de seis instituciones universitarias. Los resultados permitieron establecer la correlación positiva y significativa entre las fases de competencia y los niveles de ansiedad-estado, se observaron diferencias significativas en el género, en función al

promedio general y la fase clasificatoria (p.115), los autores también encontraron mayores puntajes de ansiedad-estado por parte de las mujeres (p.111). Sin embargo, se destaca la importancia de la experiencia deportiva como variable a considerar en las demandas de la competencia deportiva (Arenas Granada y Aguirre Loaiza, 2014).

Pacheco y Gómez (2005) presentan los conceptos e instrumentos desarrollados en la psicología del deporte, la relación entre el rendimiento deportivo y el perfil psicológico del jugador de fútbol boliviano de elite por medio de una Planilla de Registro de Rendimiento Deportivo y el Cuestionario de Características Psicológicas y Rendimiento Deportivo (CPRD), diferenciando cinco variables que componen el perfil psicológico del deportista: control de estrés, influencia de la evaluación del rendimiento, motivación, habilidad mental y cohesión de equipo (Pacheco y Gómez, 2005) con la hipótesis de que los deportistas que obtengan un buen puntaje en el cuestionario del perfil psicológico tendrán un rendimiento deportivo igualmente alto.

Pinto y Vázquez (2013) estudiaron la relación entre ansiedad competitiva, estrategias de afrontamiento, y rendimiento deportivo en una muestra de 77 jugadores argentinos amateurs de golf usando versiones en español del Inventario de Ansiedad Competitiva (Martens, Burton, Vealey, Bump, y Smith, 1990) y del Cuestionario de Aproximación al Afrontamiento en el Deporte (Kim, 1999; Kim y Duda, 1997). Concluyeron que los jugadores de golf que tienen un peor nivel de hándicap presentan mayores niveles de ansiedad somática; mientras que los que obtienen un mejor rendimiento deportivo en el torneo son los que presentan mayores niveles de autoconfianza (Pinto y Vázquez, 2013).

Molina, Sandín, y Chorot (2014) determinaron cómo afectan los factores de ansiedad y de la afectividad positiva, en el choking (caída del rendimiento deportivo asociado a la presión psicológica) en 100 estudiantes de secundaria, del cual el 66% eran mujeres. Empleando el Childhood Anxiety Sensivity Index (CASI) y el Positive and Negative Affect Schedule para niños y adolescentes (PANASN) demostraron que los participantes con alto nivel de sensibilidad a la ansiedad experimentaron una baja en el rendimiento deportivo, especialmente durante la condición de alta presión (Molina, Sandín, y Chorot, 2014).

Cantón-Chirivella, Checa-Esquivá, y Vellisca-González (2015) evaluaron la ansiedad competitiva, el bienestar psicológico y las estrategias de afrontamiento en 213 deportistas, de cuatro deportes diferentes (baloncesto, fútbol, fútbol sala y balonmano). Se aplicó el Cuestionario de Estrategias de Afrontamiento en Competición Deportiva (ISSCS) de Gaudreau y Blondin (2002) adaptado para población española por Molinero, Salguero y Márquez (2010), las Escalas de Bienestar Psicológico de Ryff (1989) en la versión reducida, traducida y adaptada al castellano por Díaz, Rodríguez-Carvajal, Blanco, Moreno-Jimenez, Gallardo, Valle y Van Dierendonck (2006) y el Cuestionario de Causas, Manifestaciones y Estrategias de Afrontamiento de la Ansiedad en la Competición Deportiva de Márquez (1992). Los resultados permiten predecir, a través de los análisis de regresión, la posibilidad de experimentar ansiedad y bienestar psicológico en el contexto competitivo, otorgando un papel mediador a las estrategias de afrontamiento dirigidas a la tarea, concluyendo que tener más experiencia deportiva guarda una relación positiva con la pérdida de concentración y ansiedad fisiológica, el bienestar psicológico de los deportistas es mayor si no pierden la concentración ni experimentan ansiedad fisiológica.

En Chile, una investigación titulada “Niveles de ansiedad en judocas chilenos” de autoría de Valdivia-Moral, P, Zafra, E, Zurita, F, Castro-Sánchez, M, Muros, J, y Cofre-Bolados, C (2016) estableció como objetivo principal analizar los estados de ansiedad estado y ansiedad rasgo de los judocas chilenos en función del sexo, nivel competitivo y horas de entrenamiento. En esta investigación participaron un total de 148 judocas chilenos, de ambos géneros (58.1% de hombres y 41.9% de

mujeres). En cuanto a los resultados, la conclusión más destacada de este estudio es que los judocas chilenos poseen niveles bajos de ansiedad estado y ansiedad rasgo (Valdivia-Moral et al., 2016).

Alwan, Zakaria, Abdul Rahim, Abdul Hamid, & Fuad (2013) realizaron un estudio en Malasia, titulado "Comparison between Two Relaxation Methods On Competitive State Anxiety Among College Soccer Teams During Pre-Competition Stage", en el cual estudiaron los efectos de dos métodos de relajación: relajación de imágenes guiada con respiración profunda y PMR (Relajación Muscular Progresiva) con respiración profunda (Alwan, Zakaria, Abdul Rahim, Abdul Hamid, y Fuad, 2013), los resultados mostraron que hubo diferencias significativas entre los parámetros de CSAI-2 entre los diferentes grupos (Alwan et al., 2013). El método de relajación de imágenes guiadas fue más efectivo que el método de relajación PMR. Esto sugiere que los entrenadores pueden utilizar el método de relajación de imágenes guiadas como un programa de entrenamiento mental diario además del entrenamiento físico para reducir la ansiedad competitiva entre los jugadores de fútbol (Alwan et al., 2013).

Continuando la línea de investigación de la ansiedad estado, se encuentra el trabajo de investigación realizado en Brasil, "Ansiedade pré-competitiva em jovens atletas de nado sincronizado, uma análise á luz dos aspectos emocionais" realizado por Mendes Dos Santos, Lofrano-Prado, Venceslau de Moura; Costa Da Silva, Carneiro Leão, y Silvestre Monteiro (2013), quienes plantean que la ansiedad de los atletas en los momentos precompetitivos pone en escena las emociones, capaces de provocar comportamientos positivos y/o negativos que influenciarán el desempeño de los mismos y por lo tanto un trabajo en conjunto entre entrenadores y psicólogos del deporte representa un mecanismo eficaz para ayudar al equilibrio dadas las reacciones presentes en los momentos precompetitivos (p.212). El estudio propuso identificar las emociones negativas y positivas en jóvenes atletas, así, comprender los sentimientos vivenciados en los momentos que anteceden a una competición a través partir del Inventario de Ansiedad Traza y Estado (IDATE). Los datos se analizaron a través del software estadístico de IBM SPSS en una muestra de 19 atletas de sexo femenino con edades entre 12 y 19 años., los resultados arrojaron que "las atletas son vulnerables a factores emocionales positivos: Realización Personal, Tranquilidad Ambiental y Equilibrio Emocional. Y/o negativos: Preocupación, Ansiedad, Obstáculos y Desánimo / Cansancio" (Mendes dos Santos et al., 2013, pp.209-210).

Otro trabajo realizado en Brasil desarrollado por Ferreira da Silva, M, Belizário de Paiva Vidual, M, Oliveria Afonso, R, Mamoru-Yoshida, H, Borin, J. P, & Teixeira Fernandes, P (2014), y titulado "ansiedade e desempenho de jogadoras de voleibol Ansiedade e desempenho de jogadoras de voleibol em partidas realizadas dentro e fora de casa", tuvo como objetivo evaluar la influencia del nivel de ansiedad precompetitiva en los aspectos técnicos del voleibol en juegos realizados dentro y fuera de casa. Para ello, utilizaron los cuestionarios validados de ansiedad (BAI - Inventario de Ansiedad de Beck y CSAI-2, una ficha de identificación y los resultados de las anotaciones de los fundamentos de la modalidad (saque, bloqueo y ataque. El estudio se realizó con 13 atletas de un equipo de voleibol de la categoría infantil juvenil del interior de São Paulo, con promedio de 16 años en 10 partidos de copa. Los principales resultados señalan que no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de ansiedad en los juegos como local y visitante, así como en los fundamentos analizados en los juegos dentro y fuera de casa. Sin embargo, el análisis de los fundamentos demostró que el desempeño técnico de las atletas fue más efectivo en los juegos como local, excepto en el fundamento de bloqueo positivo. Este hecho puede ser explicado por el fenómeno conocido como *home advantage* (ventaja de jugar en casa). Así, es importante destacar que el aspecto psicológico debe ser considerado en la periodización de las atletas (Ferreira da Silva et al., 2014).

Un análisis que contempla la “Ansiedad competitiva y clima motivacional en jóvenes futbolistas de competición, en relación con las habilidades y el rendimiento percibido por sus entrenadores”, fue realizado por Garcia-Mas, A, Palou, P, Smith, R. E, Ponseti, X, Almeida, P, Lameiras, J, Leiva, A (2011), en la Universitat Autònoma de Barcelona. En este estudio se analizan las relaciones existentes entre la ansiedad competitiva (en sus facetas cognitiva y somática) y el clima motivacional percibido (de ego y de maestría) en una población de 54 jóvenes futbolistas de competición de edad media de 9,45 años empleando el SAS-2 (Sport Anxiety Scale-2) y el MCSYS (Motivational Climate Scale for Youth Sports, Smith). Los resultados muestran, por una parte, que “los jóvenes futbolistas perciben y discriminan claramente los climas motivacionales, que se distribuyen casi al 50% entre ego y maestría” (p. 202); por otra parte, este estudio permitió dar cuenta de la existencia de ansiedad competitiva, aunque más cognitiva que somática, y que “no existe relación significativa con las percepciones de habilidad y rendimiento por parte de los entrenadores” (Garcia-Mas et al., 2011, p.201).

En Ecuador, Bravo, Tirria y Ponce (2015) relacionaron la introversión, extroversión, estabilidad emocional, inestabilidad emocional, motivación y concentración, aplicando la EMD, a una muestra de 19 deportistas de la Escuela de Fútbol El Nacional. Los resultados obtenidos indican que el 81% de los deportistas tiene motivación intrínseca, el 72% es motivación extrínseca y el 44% no tiene motivación. Con los datos obtenidos se logra establecer que la motivación intrínseca es mayor ya sea de forma individual o en forma grupal. Contar con una motivación ya sea intrínseca o extrínseca permite al jugador seguir ejerciendo el deporte y de esta forma alcanzar un rendimiento adecuado para conseguir resultados (Bravo, Tirria y Patricio, 2015).

Basándose en la trascendencia del trabajo de Martín (2003) sobre las características psicológicas de la mujer futbolista y la proximidad teórica del estudio de carácter documental titulado. “La mujer futbolista desde la perspectiva psicológica”, con el presente trabajo se opta por comprender el citado artículo como un antecedente importante a considerar. Martín (2003) realizó una búsqueda bibliográfica y constató un aumento de la práctica del fútbol femenino, encontrando potenciales diferencias de género respecto al perfil psicológico del deportista. Las principales diferencias psicológicas entre mujeres y hombres jóvenes que juegan fútbol se refieren a la motivación interna y externa. La motivación es congruente con la valoración que la futbolista hace de su rendimiento, en relación con los resultados que obtiene individualmente y de los demás futbolistas; al apoyo y opinión de las personas y organizaciones más significativas de su entorno cercano.

La autora señala que la diferencia radica en que los recursos asignados para el fútbol femenino no son igual al que se hacen para el fútbol masculino; como elemento adicional encuentra que, para las futbolistas veteranas, era difícil encontrar apoyo por los estereotipos vinculados a la práctica del fútbol, siendo considerado socialmente como un deporte típicamente masculino (Martín, 2003). Un obstáculo y componente de la motivación de las mujeres futbolistas en un aspecto negativo, es que el deporte no ofrece compensaciones económicas (como si existen para los hombres) suficientes, como para dedicarse a este deporte en forma profesional que requiere esfuerzo, dedicación y constancia para llegar a un alto rendimiento.

En la tesis doctoral titulada *Análisis y valoración de las relaciones entre el estado de ánimo y la ansiedad, en relación al resultado en jóvenes futbolistas* (Arroyo, 2015). Se analizó el estado de ánimo y la ansiedad en 153 jugadores de fútbol amateur antes y después de la competición, estableciendo que existen diferencias estadísticamente significativas en todas las dimensiones del estado ánimo y en la ansiedad cognitiva en hombres, después de competir; las mujeres presentan diferencias significativas en las dimensiones de hostilidad, depresión, vigor y autoconfianza; la ansiedad somática no varía en función del resultado obtenido en la competición; el estado de ánimo, previo a competir, es diferente en varones y mujeres, al existir diferencias significativas en la tensión; las

mujeres evidencian un estilo de pensamiento más ansiógeno, una mayor respuesta somática ante la ansiedad y un nivel menor de autoconfianza previa a competir (Arroyo, 2015).

Materiales y métodos

Tipo. Se estableció un estudio de tipo no experimental y descriptivo. No experimental porque las variables no fueron manipuladas, los datos se obtuvieron directamente de las futbolistas seleccionadas en su contexto natural, haciendo una interpretación de los datos de forma descriptiva, reseñando rasgos, cualidades y atributos de la población. A partir de estos fundamentos, se afirma que la selección de estos tipos de investigación obedece a que éstos no son categorías cerradas y excluyentes, por el contrario, se complementan para obtener un método que permita resolver el cuestionamiento principal del estudio.

Población y muestra. La población estuvo representada por 16 deportistas del equipo representativo de fútbol sala de Unicatólica. Para la muestra se tomó en cuenta el 50 por ciento del equipo, con edades comprendidas entre los 16 y los 22 años a partir de un muestreo no probabilístico. La elección intencionada de las participantes se fundamentó en el criterio de ser mujer, así como formar parte del equipo representativo de fútbol sala femenino de Unicatólica y que, además, se encontraran en constantes competencias. No formaron parte del estudio las futbolistas que, por lesión, sanción, motivos personales o académicos, no asistieron al partido programado para el día de la aplicación.

Procedimiento. La aplicación fue realizada en el camerino, antes de un partido válido por una competencia interuniversitaria. Se reunió a futbolistas que integran el equipo, donde se les explicó el objetivo de la aplicación y los puntos de carácter éticos para su comprensión y conocimiento. Luego se entregó a cada participante un paquete que contenía el consentimiento informado y los instrumentos (CSAI-2R y EMD). El consentimiento informado fue leído y firmado, se procedió con la aplicación de la EMD en presencia del entrenador, se llevó a cabo una hora antes del partido y duró 20 minutos. Posterior al calentamiento precompetitivo, 20 minutos antes de la hora del partido, se aplicó el CSAI-2R, duró 15. Cada futbolista diligenció sus propios formatos utilizando un esfero. Durante el juego se anotó cada jugada usando una grabadora de audio, con el fin de poder diligenciar luego la Planilla de registro del rendimiento deportivo.

Métodos, técnicas e instrumentos. Competitive State Anxiety Inventory (CSAI-2R): En su versión revisada fue desarrollado por los autores originales Martens, Russell y Cox (2003). Este test de ansiedad precompetitiva mide el estado emocional en momentos previos a la competencia, consta de 17 ítems que conforman tres subescalas; ansiedad cognitiva (5 ítems), ansiedad somática (7 ítems) y autoconfianza (5 ítems). Es un cuestionario tipo Likert de 4 opciones que se responde según se considere la afirmación corresponde a qué tanto obedece a su estado al momento de la prueba con puntajes 1 es "nada", 2 un "poco", 3 "moderadamente" y 4 es "mucho".

La Escala de Motivación en el Deporte (EMD): desarrollada por Brière, Vallerand, Blais y Pelletier (1995), pretende identificar los niveles de motivación intrínseca, extrínseca y amotivación en un esquema tipo Likert de 28 ítems que está distribuida de la siguiente forma: el primer eje corresponde a "No tiene nada que ver conmigo" y la puntuación esta entre 1 al 2 según el grado de relación; el segundo eje es "Tiene algo que ver conmigo" y la puntuación está entre 3 y 5 según la

relación de la personalidad del sujeto y el tercer eje corresponde a “Se ajusta totalmente a mí” y se puntúa entre 6 y 7 según se relacione con la persona.

La Planilla de Registro del Rendimiento Deportivo: Este es un informe de ejecuciones conductuales observables. Es decir, que se evalúa lo que se anota en la planilla. Considerado en el ámbito de la psicología del deporte como instrumento de observación, se estima que su nivel de confiabilidad es de 80%.

Se tabularon los resultados obtenidos por medio de rejillas de Excel, permitiendo discriminar las subescalas de ansiedad (somática, cognitiva y autoconfianza) así como las de la EMD (intrínseca, extrínseca y amotivación) pero también permitiendo identificar las ejecuciones conductuales en los fundamentos del fútbol sala (infracciones, pases, balones disputados ganados y perdidos, duelos ganados, balones recuperados, remates, centros, goles y jugadas ofensivas y defensivas para las porteras), cada ejecución fue sumada en el conteo global para cada una de las deportistas y se realizó el procesamiento de datos empleando el paquete estadístico de IBM SPSS v.24, con lo cual se obtuvo la relación estadística de los factores valorados por cada instrumento para el registro y correlación de estos no sólo en cuanto a puntuaciones en las escalas aplicadas sino también posibilitando un análisis correlacional y descriptivo por tipo de ejecución deportiva, con lo cual se logró establecer la incidencia de las variables psicológicas en el rendimiento del equipo.

Resultados y discusión

Tabla 1.
Puntajes CSAI-2R por escalas.

	Futbolistas							
	#1	#2	#6	#8	#9	#10	#15	#23
Ansiedad Somática	11	9	7	10	11	23	8	10
Ansiedad Cognitiva	14	7	7	5	12	15	10	7
Autoconfianza	15	18	15	20	15	13	17	19

Se presenta la sumatoria de los puntajes de cada jugadora en los ítems correspondientes a las subescalas del test. En esta sumatoria se puede apreciar que el puntaje varía entre 8 y 23 para el factor de ansiedad somática, lo que corresponde a de Bajo y Medio; entre 5 y 15 en ansiedad cognitiva, correspondientes a los niveles Bajo y Medio bajo; y para la autoconfianza, los valores oscilan entre 13 y 20, lo que ubica este factor en los niveles desde Bajo hasta Medio. Como se comentó anteriormente, estos resultados pueden tomarse en cuenta como “positivos” debido a que la mayoría de las futbolistas experimentan niveles bajos de ansiedad precompetitiva, esto explica el hecho de no lograr estimular completamente ejecuciones apropiadas dentro del terreno de juego.

Estos puntajes reflejan la baja presencia de ansiedad somática, en la mayoría de las deportistas, caso a considerar la jugadora con el nivel medio de ansiedad somática, ya que este aumento puede relacionarse con la efectividad demostrada en las ejecuciones observadas en la Planilla de registro de rendimiento deportivo (particularmente los pases realizados versus pases efectivos y disparos al arco vs disparos afuera). En cuanto a la ansiedad cognitiva, al ser muy poca o casi nula su presencia en las jugadoras, se impulsa la posibilidad de potenciar el rendimiento deportivo, con base a las valoraciones de la AEC en las futbolistas. Por otro lado, la autoconfianza, se muestra como un factor a desarrollar, dada su capacidad de generar un incremento en el desempeño.

Arenas y Aguirre (2014) destacan la importancia de la experiencia deportiva como variable a considerar en las demandas de la competencia deportiva, dado que encontramos que los deportistas con mayor experiencia generan niveles más altos de activación y AEC, caso que se ajusta a lo encontrado en la jugadora número 10 de este estudio, quien no solo presentó niveles superiores al promedio en las tres subescalas, sino también un rendimiento destacado en el juego. Aunque, por otra parte, Arenas y Aguirre señalan niveles altos de AEC, lo cual, en este estudio, no es percibido, demostrando así una diferencia significativa en función del tipo de deporte y la fase de competencia.

Los resultados encontrados por Arenas et al., (2016) muestran que la AE varía en función al género, y los puntajes mostraron niveles más altos en comparación con los baremos, así mismo, aunque el presente no es un estudio comparativo entre la AEC en hombres y mujeres, los niveles descritos anteriormente no son necesariamente altos, por el contrario, las jugadoras del equipo de fútbol sala de Unicatólica presentaron niveles relativamente bajos de AEC, demostrando que, en esta muestra, los niveles de AEC no son estadísticamente superiores a los hombres evaluados en dicho estudio. La situación de competición genera incremento natural de la ansiedad estado, lo cual brinda un escenario propicio para que se desarrollen los procesos de valoración cognitiva del entorno en busca de probables amenazas. Una de las jugadoras del equipo de fútbol sala de Unicatólica dio cuenta de un nivel de AEC una poco mayor al de sus compañeras; estos autores también señalan que la AE, en niveles más elevados, obliga a los sujetos a utilizar y desarrollar estrategias de afrontamiento como la autodistracción, explicando así su rendimiento deportivo.

Tabla 2.
Puntajes EMD por subescalas.

	Futbolistas									Futbolistas							
	#1	#2	#6	#8	#9	#10	#15	#23		#1	#2	#6	#8	#9	#10	#15	#23
Motivación Intrínseca	84	77	81	81	65	77	75	82	Por conocer	28	26	26	27	20	28	23	28
									Por resultado	28	26	28	27	21	28	24	27
									Por estimulación	28	25	27	27	24	21	28	27
Motivación Extrínseca	30	26	24	54	36	72	37	82	Regulación externa	9	5	4	13	6	19	6	28
									Introyección	7	9	4	17	17	28	12	27
									Identificación	14	12	16	24	13	25	19	27
Amotivación	4	6	4	11	4	11	5	26									

Las respuestas obtenidas tras la aplicación de la EMD a las ocho jugadoras discriminan los resultados por subescala, obteniendo para la MI un puntaje mínimo de 65 y máximo de 84, correspondientes a las valoraciones de Alto y Muy alto, demostrando un nivel alto de competitividad necesaria para el éxito deportivo, lo que puede llegar a traducirse en un aprovechamiento de este factor motivacional para favorecer el desempeño del equipo, se destaca también que la jugadora número 9, generó bastantes ejecuciones correctas en el desarrollo del juego (principalmente en pases y recuperaciones de balón), lo que indica que, probablemente, pueda potenciar aún más su valoración en esta escala.

En cuanto a la ME, las puntuaciones varían entre 24 y 82, siendo valores asociados a los niveles desde Bajo hasta Muy alto, siendo un resultado de preguntas subjetivas cuya valoración depende de las circunstancias en que se desarrollen, demostrando así una diferencia de percepción de las deportistas, lo cual se reflejará en algunos momentos de su desempeño deportivo, que dado el caso de la jugadora con nivel Muy alto, fue catalogado como positivo con uno de los promedios más altos en ejecuciones correctas.

Para la amotivación, las puntuaciones van desde 4 hasta un máximo de 26, valores que pertenecen a los niveles desde Muy bajo hasta Muy alto, la subescala más diversa en todo el estudio. Esto demuestra un nivel de amotivación Muy baja en la mayoría de los casos, aunque para la jugadora con el número 23, su resultado fue de un nivel Muy alto (al igual que en las otras dos subescalas), situación que debería ser evaluada para descartar un fallo metodológico o si el resultado obedece a un hecho situacional propio de la deportista.

El análisis de resultados de López (2011) demostró una alta correlación positiva entre los niveles de ansiedad y motivación extrínseca para el grupo elite, mientras el que está en formación no mostró diferencias significativas, estos resultados apoyan los obtenidos en esta investigación, con similitudes como el caso de la deportista, número 23, quien presentó niveles similares en ambos instrumentos.

Para Rodríguez y Lozada (2007), el principal motivo de los deportistas colombianos para la práctica de su deporte es la satisfacción que sienten al estar inmersos en la actividad, a pesar de no recibir recompensas o restricciones externas, esto guarda una estrecha relación con lo obtenido en la aplicación de la EMD, al arrojar resultados mayores en la subescala de MI, lo que permite apreciar que, para las futbolistas de Unicatólica la práctica de su deporte, genera satisfacciones asociadas a motivos personales y no a recompensas o estímulos externos.

El estudio de Aguirre, Ramos y Agudelo (2015) demostró que los deportistas puntuaron valores Altos y Medios en ME, MI por conocer la auto superación, mientras en la amotivación y en general de los deportistas encuestados, la valoración es inferior. Y dado que no se encontraron diferencias significativas en el comportamiento de la motivación en variables de género, nivel competitivo y edad deportiva, no se reviste importantes conclusiones frente a los presentes resultados. En cuanto al grupo de deportes se encontraron diferencias en MI por la auto superación y motivación integral del deportista, favorable para los deportes de resistencia, estos resultados permiten formular que los niveles de motivación encontrados en la presente muestra corresponden a valoraciones estándares del comportamiento de esta variable en la población colombiana.

Registro de rendimiento deportivo. Para este registro se tomó en cuenta las ejecuciones individuales y para el análisis se realizó la sumatoria de dichas ejecuciones, entendiendo el fútbol como deporte de conjunto en donde se puede observar la incidencia de factores individuales sobre el rendimiento del equipo.

Tabla 3.
Infracciones.

Infracciones		
Ítem	Recibidas	Cometidas
Min	0	0
Max	1	2
Total	4	2
Media	0,5	0,2

Con un mínimo de 0, un máximo de 1 y un total de 4 infracciones recibidas y un mínimo de 0, máximo de 2 y un total de 2 cometidas, se demuestra el buen nivel de manejo del cuerpo sobre el campo de juego, así como una baja agresividad, que puede corresponder al manejo de la presión psicológica y la transformación de los factores generadores de AEC por efecto de la motivación, en un estímulo para tener una conducta deportiva que incrementa el rendimiento del equipo. El análisis correlacional de la cantidad de faltas cometidas arrojó como resultado una correlación negativa moderada con un -0.50 para MI, negativa débil para ME con -0.35 y una escasa correlación con la amotivación con un coeficiente de -0.15, identificando que la variable motivación influye de forma preventiva sobre la posibilidad de cometer faltas al reglamento; respecto a la escala de ansiedad el coeficiente de relación obtenido fue de -0,17 para una correlación positiva baja con A. somática, positiva débil para A. cognitiva con -0.29 y para autoconfianza con 0.25, lo anterior lleva a inferir que la sensibilidad a la ansiedad se traduce en un menor número de faltas cometidas, mientras que la autoconfianza en niveles más altos puede traducirse en mayor posibilidad de incurrir en faltas.

Tabla 4.
Pases.

Pases		
Ítem	Ejecutados	Efectivos
Min	3	3
Max	34	28
Total	142	115
Media	17,8	14,4

La cantidad de pases ejecutados permite inferir un buen manejo del balón por parte de las deportistas durante la prueba observada, así como, una notable capacidad para mantener el foco bajo la presión de la competencia deportiva y una baja sensibilidad a la ansiedad si se considera la cantidad de pases efectivos que fue de 115, con una media de 14.4, un mínimo de 3 y un máximo de 28. También se obtuvo un índice de correlación negativa débil con -0.25 respecto a la MI, en ME la correlación es negativa moderada con -0.54 y de -0.39 para una correlación negativa débil con la amotivación, permitiendo comprender que, en la presente muestra, el rendimiento en pases varía de forma inversamente proporcional a los puntajes en los factores motivacionales. Este resultado de correlación es similar al encontrado frente a la variable AEC, con índices de correlación negativa débil para A. somática con -0.48 y negativa moderada -0.65 para A. cognitiva, con lo cual se infiere que a mayor ansiedad menor es la eficiencia de las futbolistas, caso contrario a la autoconfianza con una relación positiva de 0.35 que evidencia este factor como potenciador de la efectividad en la ejecución de pases.

Tabla 5.
Balones Disputados.

Ítem	Con Balón		Sin Balón	
	Ganados	Perdidos	Ganados	Perdidos
Min	0	0	3	3
Max	5	4	17	7
Total	18	20	63	19
Media	2,6	2,5	7,9	2,4

Con un máximo de 5, un total de 18 y una media de 2.6 ganados; un máximo de 4, sobre el total de 20 y una media de 2.5 balones perdidos se demuestra que las deportistas cuentan con un óptimo manejo del balón, pero, que pueden llegar a perder el control de su desempeño, ante la aparición de factores generadores de AEC y motivacionales, así como por la presión de juego del rival cuando se tiene el balón. Y en las jugadas sin balón, se obtuvo un mínimo de 3 y máximo de 17 balones ganados, con un total de 63 y una media de 7.9; y un mínimo de 3 y máximo de 7, sobre un total de 19 y una media de 2.4 en balones perdidos. Se puede entender así que a las deportistas se les facilita recuperar más el balón de lo que se les facilita mantenerlo al cometer errores no forzados o descuidos en sus ejecuciones si se toma en cuenta que entre los puntajes de MI y este ítem se encontró un coeficiente de relación de -0.54, frente a un -0.44 para ME y -0.33 en amotivación, el factor motivacional con una correlación negativa entre débil y moderada, no reviste vital importancia a la hora de recuperar la posesión del balón, caso contrario a la ansiedad que en su subescala somática arrojó un -0.43, un -0.51 para A. cognitiva presentando correlaciones negativas entre débiles y moderadas y un índice de correlación positiva de 0.41 para autoconfianza, siendo la presencia de este factor sumamente importante a la hora de las jugadoras enfrentar la disputa del balón sin tener la posesión de éste.

Tabla 6.

Centros al área chica para un jugador de campo.

Centros al área chica para un Jugador		
Ítem	Efectuados	Despejados
Min	0	0
Max	3	2
Total	10	4
Media	1,3	0,5

Se registró un máximo 3 efectuados, con una media de 1,3 y un total de 10. Y un valor máximo de 2, con una media de 0,5 y un total de 4 centros despejados. En cuanto a la relación entre los centros al área realizados y la MI se encontró una relación positiva de 0.46 indicando que la MI incide positivamente en la ejecución de centros al área, contrario a la ME y la amotivación, que registran una correlación negativa moderada de -0.63 y -0.53 respectivamente, indicando estos factores como inversamente proporcionales al rendimiento en ejecución de centros al área, esto permite inferir que las deportistas desarrollan ejecuciones correctas en el área propia, con un uso controlado y adecuado de su corporalidad para hacerse con el balón y un dominio, para salir de situaciones de riesgo. La variable ansiedad presentó una correlación negativa moderada en las subescalas somática y cognitiva con -0.42 y -0.37 y en autoconfianza, aunque la relación es negativa con -0.10, este factor tiene menor influencia en el desempeño, entendiéndose estos resultados como que a menor nivel de ansiedad, las jugadoras experimentan mayor efectividad en sus ejecuciones, con esto, puede interpretarse, que las jugadoras sortean con facilidad las situaciones generadoras de ansiedad y logran mantener sus esfuerzos en la consecución de los objetivos.

Tabla 7.

Remate al arco.

Remate al arco		
Ítem	Puerta	Fuera
Min	0	0
Max	8	2
Total	17	5
Media	2,1	0,6

Se tuvo un registro máximo de 8 remates dirigidos al arco, con una media de 2.1 y un total de 17. Por fuera del arco, se registra un total de 5 y una media de 0.6. El coeficiente de relación existente entre el ítem de tiros a puerta y MI fue de -0.39, en ME fue de -0.50, y de -0.30 para amotivación, indicando así una correlación negativa entre débil y moderada para el factor motivacional; en cuanto a A. somática se halló un coeficiente de -0.35, para A. cognitiva de -0.30 siendo también correlaciones negativas débiles; versus el 0.10 de autoconfianza que demuestra una correlación positiva. Esto demuestra el buen nivel que existe en las jugadoras al acertar en sus remates, lo cual se contrasta con el número de goles concretados (02) y da cuenta de una efectividad positiva en el equipo, aun anotando solamente 2 goles de 17 opciones cercanas, se demuestra cohesión de grupo y aprovechamiento de las capacidades individuales, lo que deriva en potenciar el factor motivacional en las deportistas y en un ánimo general del grupo elevado.

Tabla 8.
Situaciones Mano A Mano.

Situaciones Mano A Mano		
Ítem	Despejados	Contenidos
Min	0	0
Max	0	4
Total	0	7
Media	0,0	0,9

Las jugadoras despejaron el balón en 0 disputas mano a mano mientras que contuvieron un total de 7. En cuanto a MI se encontró una correlación positiva con un coeficiente de 0.33, frente a una correlación casi nula de 0.08 para ME y un -0.29 para una correlación negativa débil para amotivación. La variable ansiedad presentó una correlación positiva moderada de 0.61 para la subescala somática, se halló una fuerte correlación positiva con la ansiedad cognitiva con un coeficiente de 0.79, la autoconfianza reflejó un coeficiente totalmente inverso siendo -0.70 para una correlación negativa moderada. En este sentido, se puede entender que las deportistas lograron mantener la concentración, más allá de la presión psicológica y la ansiedad para hacerse con el balón en situaciones mano a mano un considerable número de veces, utilizando dicha variable como potenciador del rendimiento a la hora de contener situaciones mano a mano.

De esta forma, al comparar los resultados de los estudios mencionados se puede decir que la hipótesis de la incidencia de la motivación y la ansiedad precompetitiva en el rendimiento deportivo difiere en los resultados de los estudios comparativos en cuanto a la AEC en mujeres, sin embargo, la variable Motivación registra una concordancia entre los estudios citados y el presente, principalmente en el contexto colombiano, confirmando que si se tiene relación significativa entre los estudios hallados sobre este tema y el presente, confirmando la incidencia de la AEC y la motivación sobre el rendimiento deportivo en jugadoras de fútbol sala de nivel competitivo.

A partir del análisis correlacional entre las variables de AEC y motivación en función del rendimiento deportivo, se permite confirmar lo planteado por Rodríguez y Lozada (2007) sobre el

comportamiento de la Motivación como variable en la población colombiana: “el principal motivo de los deportistas colombianos para la práctica de su deporte es la satisfacción que sienten al estar inmersos en la actividad” (p. 28). Reconociendo la importancia de la autoconfianza como principal factor para incentivar un rendimiento deportivo satisfactorio. Asimismo, se reafirman los resultados encontrados por Aguirre, Ramos y Agudelo (2015), quienes demuestran que los deportistas puntúan con valores superiores-medio en MI, ME por el conocimiento y la auto superación, mientras en la amotivación del deportista la valoración es inferior.

En cuanto al rendimiento deportivo se puede afirmar se confirma lo planteado por Pacheco y Gómez (2005), quienes centran su tesis en que el rendimiento del futbolista es correlacional al estado ya sea alto o bajo, de sus características psicológicas. En términos generales, el comportamiento de las variables AEC y motivación inciden en el rendimiento teniendo en cuenta consideraciones subjetivas, variando en función de la sensibilidad a la ansiedad, preparación psicológica, esquema motivacional e intereses propios de cada deportista.

Para Molina, Sandín, y Chorot (2014), al analizar la sensibilidad a la ansiedad frente al rendimiento deportivo asociado a la presión psicológica se asume que “los participantes con elevado nivel de sensibilidad a la ansiedad experimentaron una caída dramática en el rendimiento deportivo durante la condición de alta presión” (p. 1), esto puede estar relacionado con la tensión o estrés en la práctica del deporte donde se puede implicar el enfrentarse a situaciones donde la búsqueda del rendimiento deportivo constituye un elemento de extrema relevancia, lo cual es totalmente identificable en los datos obtenidos. Sin embargo, los resultados de Molina, Sandín y Chorot (2014) no concuerdan con los hallados en esta investigación, dado que las deportistas que presentaron un mayor nivel de AEC (en comparación con sus compañeras) demostraron un alto índice de ejecuciones correctas en el desarrollo del partido. El factor de la presión psicológica puede producir niveles elevados de ansiedad, que, a su vez, conducen a un nivel de deterioro crítico en la ejecución habitual del rendimiento deportivo, dicha presión psicológica conlleva a reducciones significativas en el desempeño, fenómeno que se asocia a conceptos más clásicos como la ansiedad y el estrés.

Pacheco y Gómez (2005) indican que “los jugadores de fútbol de elite tendrán un rendimiento acorde a su preparación psicológica” (p. 1), se centran en que el rendimiento del futbolista es correlacional al estado ya sea alto o bajo, de sus características psicológicas, “un futbolista preparado adecuadamente desde un punto de vista psicológico tendrá un rendimiento remarcablemente superior a aquel de un futbolista con una preparación psicológica inferior” (p. 1). Esto resalta la preparación no solo física, sino emocional de deportista y sugiere un mejor rendimiento deportivo para quienes se preparen emocionalmente antes de competir al señalar que, el rendimiento deportivo depende en un 50% de un entrenamiento físico, técnico y táctico, y en otro 50% del entrenamiento psicológico. También se menciona que “la Motivación, Cohesión de Equipo y Habilidad Mental parecen ocupar un lugar comparativamente estable en el accionar de los defensores” (p. 21), sin embargo, se aclara que la mayoría de los defensores con un rango Muy Alto, estas tres variables tienen un rango Alto en algunas subvariables del rendimiento, como la efectividad en jugadas disputadas sin balón, o bajo en algunas otras, como la media de infracciones cometidas. Esto se constituye en un dato valioso, debido a que refuerza el concepto de que, un defensor psicológicamente bien preparado tiene menos probabilidades de cometer una infracción, y por lo tanto de generar jugadas de peligro en contra, esto puede trasladarse a la preparación psicológica que hayan realizado las jugadoras del equipo de fútbol sala de Unicatólica, debido a que la media de infracciones cometidas fue baja y de balones ganados fue mucho mayor.

Conclusiones y recomendaciones

Los factores psicológicos afectan el rendimiento individual y conjunto y la ansiedad somática juega un rol importante en el desempeño, siendo un activador del rendimiento, caso contrario a lo demostrado por la ansiedad cognitiva, cuya presencia disminuye la calidad de la ejecución. Para la primera se determina un nivel de muy bajo a bajo que no es preocupante en la práctica del deporte, pues esto refleja la baja presencia de dicha ansiedad en las deportistas. En cuanto a la Ansiedad cognitiva con una clasificación de muy bajo y bajo, se concluye que es un resultado favorecedor, al encontrarse muy poca o casi nula su presencia en las deportistas. Y con la subescala Autoconfianza que arrojó un nivel medio se concluye que existe un nivel de Autoconfianza que podría potenciarse, ya que, este factor se refleja en los resultados de la ejecución de la disciplina como optimizador del rendimiento, reconociendo la autoconfianza como estrategia de afrontamiento junto con la sensibilidad a la ansiedad. Se sugiere continuar con ejercicios investigativos en esta línea, para así confrontar con estudios como el de Arenas Granada y Aguirre Loaiza (2014), quienes hallaron mayores puntajes de ansiedad-estado por parte de las mujeres que de los hombres (p.111), lo cual puede devenir en un estudio comparativo para ahondar en la comprensión del comportamiento de esta variable en la población deportista de Unicatólica.

La motivación en el equipo femenino de fútbol sala de Unicatólica se encuentra en un balance alto sobre la MI demostrando un nivel alto de competitividad necesaria para el éxito deportivo y siendo determinante para el desempeño de las jugadoras en situaciones mano a mano y centros al área durante el desarrollo del juego. En la ME hubo diferencias notables de los resultados de bajo y muy alto, siendo un resultado de preguntas subjetivas cuyo resultado depende de las circunstancias en que se desarrollen, demostrando así una diferencia de percepción de las deportistas, lo cual se refleja en su desempeño deportivo con una correlación negativa en ejecuciones como pases concretados y centros despejados. Y en cuanto a la amotivación, se puede inferir que es valorable como muy baja, tendencia en siete de las ocho futbolistas, mientras que una de ellas puntuó muy alto en esta escala, situación que debería ser evaluada e intervenida de forma individual para identificar los factores que inciden en este resultado.

La variable AEC, presentó niveles variables entre las jugadoras, las subescalas somáticas con niveles de muy bajo y bajo, siendo importante con una correlación negativa frente a la ejecución de situaciones mano a mano, manejo de centros al área chica, recuperación de balones disputados y efectividad en pases. La autoconfianza, puntuando en niveles medios y con una correlación negativa entre moderada y fuerte con el desempeño en situaciones mano a mano, se reconoce como la subescala más significativa si se toma en cuenta que a mayor autoconfianza, las deportistas puntuaron mejor en ejecuciones como remates al arco, balones disputados ganados, pases efectivos y cantidad de faltas cometidas, la autoconfianza reviste su influencia para el desempeño de las jugadoras convirtiéndose en el principal factor potenciador del rendimiento y la variable mejor puntuada por las jugadoras.

El registro de los aspectos evaluados evidencia diferentes valoraciones o puntajes para cada deportista, a partir de esto, se concluye de forma general que las deportistas cuentan con ciertas habilidades desarrolladas para obtener resultados positivos en el campo de juego, esto es debido a que los resultados varían siendo subjetivos, pues éstos dependen de circunstancias que se puedan presentar durante el tiempo de juego en la cancha, pero que guarda relación y obedece a una incidencia de factores como la preparación, la motivación, la AEC.

De esta forma, al comparar los resultados de los estudios mencionados se puede decir que la hipótesis de la incidencia de la motivación y la ansiedad precompetitiva en el rendimiento deportivo difiere en los resultados de los estudios comparativos en cuanto a la AEC en mujeres, sin embargo, la variable Motivación registra una concordancia entre los estudios citados y el presente, principalmente en el contexto colombiano, confirmando que si se tiene relación significativa entre los estudios hallados sobre este tema y el presente, confirmando la incidencia de la AEC y la motivación sobre el rendimiento deportivo en jugadoras de fútbol sala de nivel competitivo.

La ansiedad y la motivación afectan diariamente la emocionalidad de las futbolistas, generando determinadas conductas que se reflejan en el rendimiento deportivo, lo que da valor a las investigaciones que indagan acerca de estas incidencias en las deportistas, con el fin de conseguir un óptimo rendimiento deportivo, y bienestar integral. Se necesitan más estudios que permitan evaluar los aspectos emocionales de las deportistas, encontrando la falta de atención a las características diferenciales del colectivo de mujeres que practican este deporte, y que no se ahonda en su perfil psicológico. Es por este motivo que investigar el fenómeno del fútbol femenino se hace especialmente importante desde la perspectiva de la psicología del deporte, porque permite analizar el rendimiento deportivo de las futbolistas, y cómo influye la motivación y la ansiedad en dicha variable.

Otro concepto que debería ser tratado es el arousal versus ansiedad y/o estrés. Se ha establecido hipótesis diferentes, las cuales se relacionan con el rendimiento deportivo; la Teoría de la inversión (Kerr, 1991), la Teoría de la catástrofe (Hardy, 1990), la Teoría del pensamiento eficiente (Eysenck y Calvo, 1992), la Teoría del control atencional (Eysenck, Derakshan, Santos, y Calvo, 2007), y la Teoría del procesamiento consciente o de autofocalización (Beilock y Carr, 2001), así como la Teoría de la U invertida (Yerkes, Dodson, 1908) que definen el rendimiento en función del nivel de activación, de la ansiedad, de las condiciones internas de cada persona y de factores externos.

Dichas teorías se enfocan, en el papel del individuo en relación con la percepción de sí mismo o de la situación en el contexto deportivo, como en la interpretación particular (positiva o negativa) del nivel de arousal (Teoría de la inversión), la preocupación o ansiedad (Teorías de la catástrofe y del procesamiento eficiente), y los niveles de conciencia de la actividad (Teoría del procesamiento consciente), sin embargo estas teorías, solo han proporcionado puntos de vista parciales sobre la implicación de los procesos psicológicos en el rendimiento de los deportistas. Es por tal motivo que, se hace necesario realizar más estudios como el presente y de diferentes alcances, en donde se conozcan los resultados de test o pruebas realizadas a los y las deportistas en su entorno, ya sea durante la práctica del juego, durante el entrenamiento o en el momento previo a las competencias para recopilar información más precisa que permita relacionar los factores que inciden en el rendimiento deportivo y proponer estrategias pertinentes para cada caso, generar bienestar para los deportistas y brindar herramientas de conocimiento para la psicología y demás ciencias aplicadas al deporte.

Referencias

- Aguirre, H., Ramos, S., & Agudelo, A. (2015). Motivación, Grupo de deporte, nivel competitivo y edad deportiva en deportistas caldenses. *Lúdica Pedagógica*, 141 -151.
- Aguirre-Loaiza, H., & Ramos, S. (2011). Ansiedad-estado y variables sociodemográficas en futbolistas juveniles colombianos durante competencia. *Rev. Diversitas*, 7(2), 239-251.

- Alwan, M., Zakaria, A., Abdul Rahim, M., Abdul Hamid, N., & Fuad, M. (june de 2013). Available, Comparison between Two Relaxation Methods On Competitive State Anxiety Among College Soccer Teams During Pre-Competition Stage. (S. Universiti Teknologi MARA, Ed.) *International Journal of Advanced Sport Sciences Research*, 1(1), 90-104.
- Arango, L., León, M., & Viveros, M. (1995). *Género e identidad*. Bogotá: Tercer mundo editores.
- Arenas Granada, J. A., & Aguirre Loaiza, H. (17 de marzo de 2014). Ansiedad-Estado a lo largo de las fases de competencia deportiva. *Lúdica Pedagógica* (19), 111-121.
- Arenas, J., Castellanos Loaiza, V., Aguirre-Loaiza, H., Trujillo, C., & Núñez Rojas, A. (2016). La ansiedad en voleibolistas universitarios: análisis de la competencia deportiva en la educación superior. *Revista Guillermo de Ockham*, 111-120.
- Arroyo, R. (2015). *Análisis y Valoración de las Relaciones entre el Estado de Ánimo y la Ansiedad, en relación al resultado en jóvenes futbolistas*. Tesis doctoral, Universidad del país Vasco, Facultad de ciencias de la actividad física y del deporte. Departamento de Educación Física y Deportiva, Vitoria España.
- Barbosa, S. (11 de noviembre de 2015). Retos y avances de la psicología del deporte en Colombia caso específico eje cafetero. *Congreso ALFEPSI: Identidad Innovación y Compromiso Social*, 502-511.
- Beilock, S. L. y Carr, T. H. (2001). On the fragility of skilled performance: What governs choking under pressure? *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 701-725.
- Bravo, A., Tirria, B., & Patricio. (<http://www.efdeportes.com/> de diciembre de 2015). Análisis de la escala de motivación deportiva en la categoría sub16 de la escuela de fútbol El Nacional. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 20(211).
- Cantón-Chirivella, E., Checa-Esquiva, I., & Vellisca-González, M. (2015). Bienestar psicológico y ansiedad competitiva: el papel de las estrategias de afrontamiento. *Revista Costarricense de Psicología*, 34(2), 71-78.
- Casale, A. (7 de enero de 2019). *Camargo olvido*. Obtenido de El espectador: <https://www.elespectador.com/opinion/camargo-olvido-columna-832785>
- Dosil, J. (2008). *Psicología del Actividad Física y del Deporte*. Mc Graw-Hill.
- Eysenck, M.W. y Calvo, M. (1992). Anxiety and performance: The processing efficiency theory. *Cognition and Emotion*, 6, 409-434.
- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and Cognitive Performance: Attentional Control Theory. *Emotion*, 7(2), 336-353.
- Ferreira da Silva, M. M., Belizário de Paiva Vidual, M., Oliveria Afonso, R., Mamoru Yoshida, H., Borin, J. P., & Teixeira Fernandes, P. (2014). Ansiedade e desempenho de jogadoras de voleibol. *Ansiedade e desempenho de jogadoras de voleibol em partidas realizadas dentro e fora de casa. Rev. Educ. Fís/UEM*, 25(4), 585-596.

- García-Mas, A., Palou, P., Smith, R. E., Ponseti, X., Almeida, P., Lameiras, J., y otros. (2011). Ansiedad competitiva y clima motivacional en jóvenes futbolistas de competición, en relación con las habilidades y el rendimiento percibido por sus entrenadores. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(1), 197-207
- Hardy, L. (1990). Un modelo catastrófico de ansiedad y desempeño. En JG Jones y L. Hardy (Eds.), *Stress and performance in sport* (págs. 81-106). Chichester: Wiley. differences, 12, 613-16.
- Kerr, J. H. (1991). Arousal seeking in risk sport participants. *Personality and individual*
- López, N. (2011). Relación entre factores motivacionales y niveles de ansiedad en porristas en precompetencia. *International Journal of Psychological Research*, 4(1), 80-91.
- Martín, G. (2003). La mujer futbolista desde la perspectiva psicológica. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 3(2), 7-15.
- Méndez Dos Santos, A. R., Lofrano-Prado, M. C., Venceslau de Moura, P., Costa da Silva, E. A., Carneiro Leão, A. C., & Silvestre Monteiro de Freitas, C. M. (2013). Ansiedade pré-competitiva em jovens atletas de nado sincronizado: uma análise à luz dos aspectos emocionais. *Revista da Educação Física / UEM*, 24(2), 201-2014.
- Molina, J., Sandín, B., & Chorot, P. (enero de 2014). Sensibilidad a la ansiedad y presión psicológica: efectos sobre el rendimiento deportivo en adolescentes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 14(1), 45-54.
- Pacheco, M., & Gómez, J. (2005). Características psicológicas y rendimiento deportivo. Un estudio en jugadores bolivianos de fútbol profesional. (UCBSP, Ed.) *Ajayu Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología*, 3(2), 42-67.
- Pinto, M., & Vázquez, N. (2013). Ansiedad estado competitiva y estrategias de afrontamiento: su relación con el rendimiento en una muestra argentina de jugadores amateurs de golf. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 47-52.
- Rodríguez, M. C., & Losada, E. (2007). Validación de la Escala de Motivación Deportiva en Colombia. *Psilabas*, 2, 15-32.
- Sánchez Jiménez, Alveiro; León Ariza, Henry Humberto *Psicología de la actividad física y del deporte* Hallazgos, vol. 9, núm. 18, julio-diciembre, 2012, pp. 189-205 Universidad Santo Tomás Bogotá, Colombia
- Semana. (abril de 19 de 2014). Fútbol en Colombia: pasión e identidad. *Revista Semana*. Obtenido de <http://www.semana.com/nacion/articulo/futbol-en-colombia-pasion-identidad/384019-3>
- Serrato, L. H. (2005). *Psicología del deporte: Historia, contextualización y funciones*. Armenia: Kinesis.
- Valdivia-Moral, P., Zafra, E., Zurita, F., Castro-Sánchez, M., Muros, J., & Cofre-Bolados, C. (2016). Nivel de ansiedad en judocas chilenos. *Journal of sport and health research*, 8(2), 129-138.
- Yerkes, R. M., & Dodson, J. D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *Journal of Comparative Neurology and Psychology*(18), 459-482.

SEXUALIDAD SOCIOAFECTIVA DE LOS JÓVENES CON DISCAPACIDAD INTELLECTUAL

***SOCIO-AFFECTIVE SEXUALITY OF YOUNG PEOPLE WITH
INTELLECTUAL DISABILITIES***

Recibido: 05/08/2021 - Aceptado: 24/01/2022

CARLOS HERNANDO CRIOLLO CASTRO

Docente de la Universidad Mariana
Pasto - Colombia

Magíster en Discapacidad
Universidad Autónoma de Manízales

ccriollo@umariana.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-6091-1477>

ANA KARINA ENRÍQUEZ GÓMEZ

Docente de la Universidad Mariana
Pasto - Colombia

Magíster en Administración de Salud
Universidad Mariana

anaenriquez@umariana.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-6257-1077>

Cómo citar este artículo:

Criollo, C. & Enríquez, A. (Enero - Junio de 2022). Sexualidad socioafectiva de los jóvenes con discapacidad intelectual. *Sathiri* (17)1, 395-408.
<https://doi.org/10.32645/13906925.1120>

Resumen

El objetivo de esta investigación fue identificar la sexualidad socioafectiva de un grupo de jóvenes con discapacidad intelectual. La metodología aplicada consistió en la cualitativa mediante investigación-acción; los instrumentos utilizados fueron la observación, entrevistas semiestructuradas, diario de campo y grupos de enfoque conformados por 20 sujetos. En cuanto a los resultados, se determinó que los jóvenes con discapacidad presentan barreras para acceder a una información clara y pertinente sobre la sexualidad, especialmente orientada por los padres, dejándolas en situación vulnerable frente a enfermedades, lesiones y abusos. Por ello, se concluye que la falta de información y de formación de los padres, acudientes y de los jóvenes con discapacidad intelectual hacen que exista aún la exclusión o aislamiento social.

Palabras claves: Sexualidad, jóvenes, discapacidad, familia. (Según Desc)

Abstract

Objective: To identify the socio-affective sexuality of a group of young people with intellectual disabilities. Methodology. Qualitative research through action research. The instruments used were observation, semi-structured interviews, a field diary, and focus groups made up of 20 subjects. Results: Young people with disabilities present barriers to access clear and pertinent information on sexuality, especially oriented by parents, leaving them in a vulnerable situation in the face of diseases, injuries and abuse. Conclusions: The lack of information and training of parents, Caretakers and young people with intellectual disabilities make social exclusion or isolation still exist.

Keywords: Sexuality, young people, disability, family.

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), a nivel de América Latina y el Caribe, más de 70 millones de personas viven con alguna discapacidad entre 2001 y 2013, lo que equivale a un 12,5 % de la población regional, a un 12,6 % de la población de América Latina y a un 6,1 % de la población del Caribe (Departamento Nacional de Planeación, 2016). En Colombia según el Registro de Localización y Caracterización de personas con Discapacidad (RLCPD) creado por el Ministerio de Salud y Protección Social, señala que para agosto de 2014, en el país habían 1 121 274 de individuos registrados con una discapacidad (Ministerio de Salud y Protección Social, 2012). Según los resultados obtenidos con la aplicación del Registro para la localización y caracterización de las personas con discapacidad en el año 2007, se han encuestado en el departamento de Nariño 47 211 personas, para una prevalencia del 3,4 %. En el Censo de 1993 se identificaron 30 389 personas y su tasa fue del 5,12 %, lo cual indica el esfuerzo realizado en su momento por el departamento y sus municipios. Estas cifras con el pasar del tiempo han venido creciendo de forma exponencial, por lo que según el registro de localización y caracterización de personas con discapacidad del Ministerio de Salud a 2016 se han registrado 10 913 personas con discapacidad en la ciudad de San Juan de Pasto, según este censo, el origen de discapacidad más relevante es por enfermedad general con 18,2 %, seguida del 10,7 % por alteraciones genéticas hereditarias; en cuanto a la prevalencia, la discapacidad intelectual (DI) es la más notoria (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018). Los registros a nivel internacional, nacional y departamental, muestran claramente que la población con discapacidad va en incremento y, por ende, es necesario dar respuestas frente a las diferentes necesidades que se puedan presentar.

Teniendo en cuenta los anteriores datos estadísticos se realizó la investigación, la cual tuvo como población objeto de estudio los jóvenes con discapacidad intelectual en un rango de edad de 18 a 38 años en su aspecto socioafectivo de la sexualidad, la cual es fundamental para su desarrollo como persona y es un paso de la adolescencia a la juventud y posteriormente para la adultez, es importante precisar que todo joven con o sin discapacidad requiere del apoyo y el acompañamiento de los padres y en especial, de las personas que se encargan de su cuidado y orientación durante el desarrollo de su ciclo vital, puesto que en esta etapa es donde cada persona en su proceso de autodeterminación asume una postura en el manejo de la sexualidad.

Los estudios con personas con discapacidad intelectual relacionados a la sexualidad son escasos, de toda la literatura la relación sexualidad y discapacidad intelectual ha sido uno de los aspectos menos abordados. En la actualidad existen mínimos estudios sobre este tema, por esta razón es un problema palpable que motiva a realizar este tipo de investigación.

Verdugo, Alcedo, Bermejo & Aguado (2002) concluyen en uno de sus artículos que la sexualidad en personas con retraso mental aún sigue siendo un tabú, y las falsas ideas y mitos sexuales no son infrecuentes bien sea por desconocimiento o bien por los valores sociales imperantes en la sociedad, el caso es que continúan existiendo prejuicios marginadores frente al tema. Todo ello pese a que no se encuentran grandes diferencias entre la sexualidad de estas personas y la del resto de la población sin discapacidad; además, destacan la vulnerabilidad de estas personas al sufrir este tipo de agresión, lo anterior evidencia el problema de comprender la sexualidad de los jóvenes con discapacidad intelectual y los posibles abusos que se puedan presentar en estas personas.

Por consiguiente, es pertinente el desarrollo de esta investigación, puesto que la sexualidad es una actividad significativa en la vida de cada persona, reconociendo que la sexualidad no solo

se reduce a las partes genitales del cuerpo del hombre y mujer, sino abarca mucho más que eso, conlleva a distintos comportamientos no sólo los marcados por determinada sociedad. La sexualidad es la comunicación del yo y el encuentro con el otro, es la práctica de la otredad basadas en el afecto y el amor, entendidas como sentimiento y actitud, ellas, por sí mismas contienen poder relevante en las relaciones aportando calidad de vida a los jóvenes con discapacidad intelectual, permitiendo adquirir conductas y actitudes de carácter responsable y filántropas, permitiendo así, afianzar y reforzar conocimientos en cuanto a su socio afectividad.

Con respecto a la ruta metodológica, radicó en la elaboración de los instrumentos que sirvieron para recoger la información, la cual está orientada a comprender la sexualidad de los jóvenes con discapacidad intelectual, en dos fundaciones de la ciudad de Pasto. De igual manera este estudio finaliza con una cartilla en donde se dan orientaciones para los jóvenes con DI, en aspectos relacionados con valorar su cuerpo, qué partes son privadas y cuáles son públicas, cómo me relaciono conmigo mismo y con los demás, autoestima, autoconcepto, autoimagen, autocuidado, juego de roles, y demás temas relacionados a los socio afectivo, como también se pretende formar a la familia para que trabajen conceptos básicos que permitan entender a los jóvenes con discapacidad intelectual como seres sexuados y conozcan los cambios que tienen sus hijos en el desarrollo puberal, que los transformarán en hombres y mujeres, permitiendo apoyar sus procesos y reconocer en ellos su afectividad y como expresarla dentro del marco cultural de la sociedad de un modo seguro y saludable, reconociendo que cada persona vive y experimenta su sexualidad en forma individual, dependiendo de factores valóricos, culturales, religiosos, espirituales, biológicos, psicológicos y sociales.

Es importante mencionar que a través de este estudio se buscó minimizar la problemática que tiene la familia o educadores, porque a veces se olvidan del aspecto socio afectivo, siendo que esta es una parte inherente del ser humano, con esta comprensión acerca de la sexualidad socio afectivo, se pretende mejorar la calidad de vida de los jóvenes con DI, porque les permite a los jóvenes adquirir conductas y actitudes responsables en las relaciones interpersonales, permitiendo afianzar y reforzar conocimientos en cuanto a la socio afectividad, y la acción que ejerce en el desarrollo biopsicosocial.

Metodología

El diseño de este trabajo fue investigación-acción, porque quiere comprender la parte socio afectiva de los jóvenes con discapacidad intelectual, así mismo quiere aportar información que guíe el desarrollo de dicha población. La investigación-acción pretende participar en un cambio social, transformar la realidad, por ello implica la colaboración de los participantes (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Es por esto que se trabajó con 20 jóvenes con discapacidad intelectual, para lograr la comprensión de los jóvenes con discapacidad desde la parte socio afectiva y así transformar su realidad en torno a la sexualidad. Es importante aclarar que el estudio contó con una primera fase donde se realizó una exploración, se identificaron las problemáticas dentro de un contexto terapéutico de las fundaciones a las cuales asisten los jóvenes con Discapacidad Intelectual, en la segunda fase se tiene planteado realizar el plan de acción y la evaluación.

Se trabajó con 20 jóvenes con discapacidad intelectual de dos fundaciones de arte de la ciudad de San Juan de Pasto, 12 mujeres mayores de 18 años y 8 hombres mayores de 18 años, se realizó una codificación, asignando un código a cada participante, para las mujeres fue M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11 y M12, en el caso de los hombres fue el código de H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8.

Para la recolección de información se utilizó una entrevista, la cual fue aplicada a jóvenes con discapacidad intelectual, la entrevista fue validada por dos expertas en el área relacionada con el tema de investigación, lo que permitió intercambiar información entre el joven (el entrevistado) y el investigador (entrevistador), esta entrevista contó con preguntas adicionales en la cual el entrevistador tenía libertad de realizar durante el proceso de recolección de información, la entrevista constó de 6 preguntas abiertas y fue apoyada con imágenes relacionadas al área socioafectiva de los jóvenes. Se aplicaron 6 sesiones cada una de 30 minutos de forma individual, se utilizaron como técnicas la observación, diario de campo y por último se realizaron grupos focales. La observación es un proceso que requiere atención voluntaria, selectiva, inteligente, orientado por un proceso terminal u organizado (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). La observación consistió en determinar qué está haciendo cada uno de los jóvenes, quién lo hace, cuándo se lleva a cabo, dónde se hace, siendo el propósito la comprensión de las experiencias, vivencias de los jóvenes con discapacidad intelectual relacionadas con la sexualidad-socioafectiva, permitiendo descifrar el significado de lo observado.

El diario de campo se utilizó para realizar los registros por parte del investigador de lo que los jóvenes con discapacidad intelectual de las dos fundaciones seleccionaban a partir de las imágenes relacionadas con el área afectiva que se les presentó y cómo ellos intercambiaban información con sus pares a partir de las experiencias pasadas y presentes que habían tenido en su vida, en ese sentido el diario de campo permitió al investigador realizar un registro durante las sesiones programadas. Hernández-Sampieri & Mendoza (2018) manifiestan que es especialmente útil para tomar notas de aspectos que se considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que se está recogiendo.

En la investigación se organizaron grupos de enfoque según las temáticas a abordar, primeramente donde se trataron temas de partes del cuerpo, cambios fisiológicos de hombre y mujer, se organizaron dos grupos separados por género, 12 mujeres en un grupo y 8 hombres en otro grupo; posteriormente en otras temática donde se trabajaron las relaciones interpersonales y sociales, se organizaron grupos de enfoque en las cuales pertenecían 4 parejas de novios, que fue un grupo de 8 participantes y finalmente para la temática del ambiente socioafectivo a nivel familiar, se realizaron dos grupos de enfoque de 10 participantes hombres y mujeres en cada uno.

Para la recolección de información se realizó una fase exploratoria, se entrevistó a los directivos de las dos fundaciones de arte, ellos manifestaron sus vacíos existentes sobre el tema de sexualidad y afectividad y reconocían la importancia de abordar este tema con los jóvenes con discapacidad intelectual. Por esta razón se prosiguió a realizar la propuesta de investigación con el aval positivo dado por las instituciones, seguidamente se informó a los padres de familia sobre la investigación teniendo en cuenta los compromisos adquiridos frente a la no divulgación de los resultados, puesto que es un tema delicado y de reserva tanto para los padres como para los jóvenes con discapacidad, se dio a conocer el consentimiento informado del cual se obtuvo el aval de los padres de familia.

Momento 1. Para la recolección de la información se utilizó la entrevista para hombres y para mujeres, la cual contenía imágenes relacionadas con la anatomía del ser humano, uno de género masculino y otra de género femenino, las cuales contenían los cambios fisiológicos del ciclo de vida, los cambios en su pubertad, cada una de estas imágenes fueron orientadas por los investigadores utilizando una terminología acorde a su edad, estas actividades se repetían una y otra vez, para que los jóvenes comprendieran cual era el sentido de lo que se les estaba mostrando en su

momento, posteriormente se aplicó la entrevista, donde los jóvenes con discapacidad respondían las preguntas, con apoyo visual mediante imágenes de los cambios fisiológicos en su cuerpo, de las cuales tenían que marcar con cuál de esas imágenes se identificaban.

Para obtener una mejor información se llevó el registro en el diario de campo, en el cual se tomaba nota del día, la hora, el código de cada participante y las señales que podían aportar para construir esa comprensión de su sexualidad desde su bienestar físico.

Siguiendo con el proceso de recolección de información, se realizaron dos grupos focales, uno conformado por jóvenes de género femenino de 12 participantes y otro grupo de género masculino conformado de 8 participantes. El tema tratado en el grupo focal se orientó hacia las partes íntimas del cuerpo humano, los participantes tenían que escribir (los que podían escribir) y los demás las nombraron, esas partes privadas de su cuerpo, se observó que al inicio nombraban estas partes con terminología no adecuada, después de varias sesiones, ya las nombraron con naturalidad y adecuadamente. En estos grupos focales se realizaron actividades de conocer los cambios fisiológicos que pasaron de niños a adolescentes y ahora que son jóvenes, el material que se suministró fueron revistas, tijeras, pegante y ellos tenían que recortar imágenes que representara el ciclo de desarrollo de estos cambios fisiológicos del ser humano. Seguidamente debían identificar que sus partes íntimas son privadas, que nadie puede verlas, acariciarlas y tocarlas, mediante imágenes de selección múltiples tenían que diferenciar que sus partes íntimas nadie puede acceder a ellas. Todo esto con el fin de responder a la pregunta orientadora del primer objetivo su bienestar físico de la sexualidad-socio afectiva.

Momento 2. Se aplicó el segundo momento de la entrevista, para comprender cómo se sintieron a partir de los cambios fisiológicos que presentaron en su pubertad, debían seleccionar la imagen de su sentimiento y de su experiencia vivida, ayudada con un lenguaje claro y cercano por los investigadores para que este proceso fuera comprensible para los jóvenes con discapacidad intelectual; fueron realizadas en 6 sesiones, todas las anotaciones relevantes, fueron registradas en el diario de campo, igualmente la observación de sus conductas y reacciones fueron registradas.

El segundo tema tratado en el grupo focal se orientó hacia los cambios emocionales presentes en esta etapa de la vida, sentimientos, actitudes, vivencias, a partir de videos ellos vieron como es el actuar en cada etapa de la vida, niñez, adolescentes y jóvenes, los participantes tenían que escribir con cual sentimiento se identificaban. Todo esto con el fin de responder a la pregunta y tercera pregunta orientadora del primer objetivo su bienestar mental y social de la sexualidad socio afectiva.

Momento 3: se aplicó el tercer momento de la entrevista, sus relaciones interpersonales, ellos tenían que seleccionar las imágenes de sus vínculos sociales, familia, amigos, redes sociales, y de igual manera tuvieron preguntas abiertas sobre cómo es su relación con ellos. Los jóvenes que no podían escribir, se grabaron sus discursos, apoyado de un lenguaje claro y oportuno para la comprensión de los jóvenes con discapacidad intelectual, para este momento se llevaron a cabo 6 sesiones en cada una de las fundaciones. Igualmente, todos los registros relevantes fueron anotados en el diario de campo, la observación fue importante para dichos registros.

En el grupo focal para este tema fue orientado por un juego de roles, donde los participantes debían seleccionar un rol y expresarlo con sus compañeros. Por ejemplo, seleccionaban al azar el

rol, por ejemplo, el de amigo, debía representar como actúa un amigo, que hace un amigo, como se relacionan los amigos, si tiene amigos, así sucesivamente con diferentes roles.

Momento 4. Se aplicó el cuarto momento de la entrevista, sus relaciones familiares, debían seleccionar la imagen de la persona de su núcleo familiar con la que mayor tiempo pasan, que integrante de su familia le genera confianza y por qué. Con actividades por medio de dibujos, pinturas representaban su afectividad con sus familiares.

Momento 5. Finalmente, se aplicó el quinto momento de la entrevista, sus relaciones sociales, debían escoger la imagen si tiene amigos, novia(o), y qué sentimientos, emociones, vivencias expresa en sus vínculos sociales. Se realizaron actividades en varias sesiones, juegos, compartir, salidas a parques, con el fin de obtener datos significativos en su área afectiva y relaciones sociales, todo esto fue registrado en el diario de campo y la observación fue importante para recolectar esta información.

Los grupos focales también se orientaron a temas sobre su relación con amigos, con novio(a), se realizaron conversatorios guiados, con lenguaje claro para su comprensión, con espacios abiertos para su mayor tranquilidad, confianza y seguridad, fueron las últimas 6 sesiones para lograr la saturación de la información y obtener los resultados esperados del estudio.

A la hora de elaborar los talleres, el objetivo planteado fue que el joven reconozca las habilidades de comunicación, interpersonales necesarias para su desenvolvimiento social, especialmente en el área afectivo-sexual, como son, las habilidades básicas de interacción social (presentación, cortesía y amabilidad, sonrisa, mirada), habilidades relacionadas con los sentimientos y las emociones (expresión y control de emociones, asertividad, empatía) y habilidades sociales para entablar relaciones afectivas (iniciar y mantener conversaciones íntimas, establecer una relación con una persona por la que sienten atracción). Todo esto con el fin de responder a las preguntas orientadoras del segundo objetivo su ambiente socioafectivo de sus relaciones interpersonales, familiares y sociales.

Este proceso implicó un trabajo consecuente, riguroso y confidencial acerca de la información recolectada, el instrumento que se aplicó fue validado por dos pares externos, quienes dieron su aporte desde su experiencia es la construcción y validación (Apéndice 6 y 7). Se prosigue al vaciado de la información, reducción del dato cualitativo, categorización y utilización de los recursos de análisis, mediante el sistema Atlas Ti versión 7.5.18, que permitió la interpretación y la caracterización del significado otorgado para comprender la parte socio afectiva de la sexualidad en los jóvenes con discapacidad intelectual en las dos fundaciones de arte de San Juan de Pasto, produciendo datos en forma de registros extensos, organizadores gráficos como: redes semánticas, para generar la descripción detallada que fue contrastada con la teoría consultada.

Se realizó el plan de análisis mediante el programa Atlas Ti, el cual arrojó las diferentes redes semánticas para cada uno de los objetivos; para este artículo se trabajó el objetivo específico relacionado con las características de la parte socio afectiva de la sexualidad de los jóvenes con discapacidad intelectual desde su bienestar físico, mental y social. En este programa se introdujo todos los referentes bibliográficos, videos de los diferentes talleres hacia los jóvenes y los audios de las entrevistas realizadas.

Resultados y discusión

Según el objetivo Características de la parte socio afectivo de la sexualidad de los jóvenes con discapacidad intelectual desde su bienestar físico, mental y social. se formularon tres preguntas orientadoras y de cada una de ellas resultó una red semántica producto del programa Atlas Ti, en el cual se hicieron cruce de las respuestas de los participantes y en relación con la teoría.

Para identificar las características de la parte socio afectiva desde su bienestar físico, a partir de la aplicación de varios talleres, los jóvenes con discapacidad intelectual que participaron en el estudio estuvieron en un rango de edad 18 años hasta 38 años, los cuales reconocieron las partes y las diferencias de su cuerpo, que se ven reflejados en su apariencia física, los cuales demuestran el cambio de la niñez a la adolescencia. Estos cambios son parte del desarrollo del ser humano durante el ciclo vital.

Este registro se llevó en el diario de campo. Donde las participantes manifestaron: *"Me creció pelo en la cuca y en las axilas"* (M1), *"Tengo más pechos."* (M4), *"Soy más grande"* (M12), *"Me creció bello en el pecho"* (H2), *"Tengo un pene con pelos"* (H7) *"me salió barba"* (H5). Los jóvenes con discapacidad necesitan recibir una información con un lenguaje claro sobre esos cambios físicos que experimentan. Bain (2004) afirma que:

Los niños y jóvenes con discapacidades, se ven a menudo confrontados con barreras de actitud, aislamiento y falta de información sobre su desarrollo sexual y su sexualidad. Esto los lleva a tener un mayor aislamiento, riesgos de su salud e incluso abuso sexual.

Este estudio demuestra que al no ofrecerles un lenguaje claro sobre las partes íntimas del cuerpo hace que haya confusión frente a la terminología usada por los jóvenes con discapacidad intelectual, de igual manera el no ofrecerles una información adecuada sobre sus cambios físicos, hace que presenten un desconocimiento sobre el proceso de desarrollo normal del ser humano, siendo esto importante en el área socio afectiva, los jóvenes deben reconocer, aceptar y respetar su cuerpo, saber que son seres humanos con cualidades, valores y especialmente con las mismas oportunidades que todas personas.

Todos los seres humanos presentan los mismos cambios, el desarrollo puberal es igual, siendo este un fenómeno biológico, donde se desarrollan las características sexuales y se obtiene la maduración sexual completa. Es importante destacar en este proceso se encontró mitos sobre la sexualidad en las personas con discapacidad, al pensar que en ellos no tienen cambios hormonales, es decir, se encontró en la bibliografía mitos sobre este tema: *"las personas con discapacidad son asexuadas, no sienten, no les interesa, son especiales"*, *"sus dificultades les impiden tener relaciones sexuales normales"* (Confederación de Adolescencia y Juventud de Iberoamérica y El Caribe, 2015), es por ello, que mostrar con esta investigación que son solo eso, "mitos", demostrando que todas las personas pasan por este desarrollo en su pubertad, lo que sí es importante rescatar es que no se ofrece la misma información para los jóvenes con discapacidad intelectual, es por esto, que suceden los abusos y las agresiones sexuales.

Para las personas con discapacidad intelectual las oportunidades para aprender sobre su sexualidad se encuentran limitadas y es importante que se plantee esta problemática insistentemente en los servicios prestadores de salud y educación porque se tiene que contrarrestar esos discursos sobre la sexualidad y discapacidad, en los que se acentúa la carencia y la limitación (Confederación de Adolescencia y Juventud de Iberoamérica y El Caribe, 2015).

Por otra parte, el conocer de los jóvenes los sentimientos que pueden experimentar con estos cambios físicos, quienes manifestaron sentimientos como: miedo, vergüenza, frustración, estas experiencias se reflejan en expresiones de *"No me gusta que me vean los senos"* (M4), *"Me da pena"* (M1), *"Cuando me cambio me gusta estar solo"* (H2). El sentimiento de vergüenza es una de las emociones que los jóvenes experimentan en mayor grado, como en las manifestaciones anteriores. Ante esto es importante, que los profesionales que están a su alrededor, estén atentos ante estos sentimientos, como lo considera Caricote (2012) al decir que *"a las personas con discapacidad intelectual se les debe escuchar y atender en su demanda de información y brindar orientación en valores que les permita asumir responsablemente su conducta"*.

Cuando estos profesionales identifican los sentimientos que están viviendo los jóvenes con discapacidad intelectual, los vuelve más sensible, despiertan el sentido humano, con capacidad de escuchar y regular estas expresiones para el logro un ambiente seguro, tranquilo y lleno de confianza mutua. Caricote (2012) define que *"la sexualidad es una energía vital y esencial para el desarrollo humano porque es relación, es contacto, deseo, placer, así como un medio de comunicación interpersonal que pasa a través del cuerpo y es vivido en el cuerpo"*.

La sexualidad desde el punto de vista biológico, lo socioafectivo tienen el mismo proceso que una persona sin discapacidad, la sexualidad no solamente abarca el sexo, son las identidades y los papeles de género, está el erotismo, que es el amor sensual, la pasión, la sexualidad es el placer, la intimidad, la reproducción como proceso de tipo sexual, de igual manera esta la parte socioafectiva, besos, caricias, abrazos y la orientación sexual, además, estas vivencias se pueden expresar a través de creencias, actitudes, valores, conductas, prácticas en relaciones interpersonales, este estudio demostró que la socio afectividad de los jóvenes con DI es más difícil expresarla, sus sentimientos están reprimidos en sus conductas, la falta de formación y orientación para estas prácticas, hace que sean sobreprotegidos y vulnerables (Caricote, 2012)

Se concluye que para lograr esta estabilidad emocional de su parte física ellos deben reconocer sus partes del cuerpo sin tapujos, ni mitos, permitirles recibir una orientación clara y concreta sobre la sexualidad, darles a conocer sus cambios físicos, hormonales y emocionales, que son iguales en todos los seres humanos y para esto se debe realizar un trabajo con padres de familia y orientadores.

En cuanto a las características de la parte socio afectiva desde su bienestar mental, se contempla que el concepto de sexualidad en las personas con discapacidad se ha ido modificando de forma lenta y progresiva a lo largo de la historia, surgiendo diferentes modelos explicativos o paradigmas que han mediado en la conceptualización de la atención afectiva y sexual de las personas con discapacidad.

Las características socioafectivas que le generan bienestar mental al joven con discapacidad intelectual, son aquellas de las cuales las experimentan en su entorno, vivencias en su familia, reconociendo a la familia como el apoyo, confianza, donde recibe sentimientos afectivos que los unen y en algunos casos sobreprotectora en especial del joven con discapacidad. En el contexto de la fundación, donde está rodeado de sus pares y están en su misma condición. Lo anterior se ratifica en las siguientes declaraciones: *"Mi novio es XXX, me coge de la mano y se va a lado mío en la buseta"* (M1), *"Mi novia es XXX, la abrazo porque es mi novia"* (H6). Hablar de sexualidad con personas con discapacidad intelectual, es un tema poco abierto, no se habla, aún existen mitos, pero este es un derecho de todos los seres humanos, Martínez, *et al.* (2011) afirman que para la realización afectiva, mental y social de un joven con discapacidad intelectual, ellos *"tienen derecho*

de tener relaciones sexuales, hijos, generalmente es una fuerte carga emocional, pero este tema trae implicaciones sociales y afectivas que dichas cuestiones tienen tanto para las personas con discapacidad intelectual como para sus familias” (p. 436).

En los discursos de los jóvenes se evidencia que para ellos es vital contar con el apoyo de su familia; ellos les brinda apoyo, soporte emocional. Por tanto, para las jóvenes no sólo resulta difícil la experiencia de tener una novia(o), si no que adicionalmente a esta experiencia se altera frente a la negación de los padres que no conciben que sus hijos tengan otro tipo de relaciones fuera de la amistad, como lo expresan en las siguientes historias: *“Mi papa me dice que no debo tener novia, que yo no puedo, pero mi hermano si tiene novia”* (H2), *“Mi mamá se pone brava”* (M7). Los padres de los jóvenes con discapacidad, son los directamente encargados y responsables de dar una clara orientación y educación a sus hijos sobre sexualidad y socio afectividad, pero al interactuar con los participantes por medio de entrevistas a profundidad, se pudo evidenciar que esta información no la reciben, su expresión afectiva con su novio(a) lo hacen por medio de abrazos, tomarse de las manos, pero no experimentan un beso, caricias, nada dentro del límite de la normalidad. También cabe resaltar que es muy importante involucrar al sistema educativo en especial a los docentes que hacen parte fundamental del proceso de formación de los jóvenes, así como también otros sectores como lo es el de salud.

Se observó la escasa formación, educación, orientación frente a la parte socioafectiva y como esto influye en su bienestar mental, es importante desterrar uno de los mitos más arraigados dentro del modelo de la sexualidad, que es el de considerar que la sexualidad se reduce a la genitalidad, romper con este estereotipo, que están arraigados en la sociedad, esto va a permitir que las personas vivan su sexualidad de una forma más libre y menos restringida. Las personas con discapacidad intelectual tienen un limitado acceso a la información de lo íntimo lo cual puede originar un desconocimiento de su parte socioafectiva, se hace imprescindible acercarse de forma sencilla y cercana conceptos, desde una perspectiva respetuosa frente a los jóvenes con discapacidad intelectual, eliminando barreras y facilitando la inclusión de las personas con DI en diferentes sectores como educación, salud, trabajo, familia entre otros.

Dentro de las características socioafectivas está el bienestar mental, su fin último es la estabilidad emocional para sus futuras relaciones personales e interpersonales, lograr esta estabilidad permitirá en los jóvenes con discapacidad intelectual no ser víctima de abusos sexuales, que aprendan a decir no, a no ceder frente a intenciones malintencionadas de personas cercanas como familiares, amigos o conocidos, así evitar futuras agresiones y abusos, esto le ayudará al joven con discapacidad intelectual a tener una clara fundamentación en su parte socioafectiva. Matos (2009), refiere que “el problema que les causa en el bienestar mental, surge cuando el adolescente con discapacidades no ha desarrollado el autocontrol de sus necesidades sexuales, que muchas veces suelen ser espontáneas y sin ningún control” (p. 38), es por esto que el joven no tiene una comprensión clara y determinada de su sexualidad, negándoles la posibilidad de una expresión clara, formada y sincera de expresión de sus afectos, conllevando a una desestabilidad en su parte afectiva.

En cuanto a las características de los jóvenes con discapacidad intelectual desde su bienestar social, el cual esta permeado por condiciones de los contextos y de las personas, se estableció que el bienestar social es la unión de varios aspectos, entre ellos la estabilidad emocional, que permite un sano desarrollo del ser humano, el área socioafectiva juega un papel muy importante en estos aspectos, por ende es necesario fortalecer acciones enfocadas a compartir, a interrelacionarse, sentir, a escuchar y ser escuchado, a sentirse valorado, a convivir generando sentimientos de seguridad y confianza.

En las entrevistas realizadas se evidencia que estos aspectos son limitados y cerrados, se corrobora con lo siguiente: *“Solo asisto a la fundación”* (M12), *“Mi mamá no me deja salir en el barrio”* (M2). Varios autores mencionan que, en el bienestar social, hace referencia a las habilidades o factores que tienen los seres humanos que propician la participación en la sociedad, este bienestar hace que su existencia posea todos aquellos elementos que dan lugar a la satisfacción humana.

Para el desarrollo de esta categoría, consistió en indagar sobre el bienestar social en la parte socioafectiva del joven con discapacidad intelectual, siendo esencial para la felicidad, expresado en lo ideal, lo deseable, la forma como ellos entienden sus vivencias y su relación con los demás. Se observó que el joven con discapacidad intelectual, en algunos casos no logra una estabilidad social, siendo limitada las habilidades sociales, sus vínculos sociales se limitan a sus pares en su misma condición, no cuentan con una red social fuera de la fundación, esto se ratifica con los siguientes discursos: *“Mis amigos solo son los de la fundación”* (H7) *“No tengo amigas en mi barrio”* (M1)

Para el logro de las habilidades sociales, es importante crear vínculos afectivos, para esto se requiere de una interacción social, el hombre es un ser social por naturaleza es una frase del filósofo Aristóteles (384-322, a. de C.) que confirma que nacemos con la característica social y la vamos desarrollando a lo largo de nuestra vida, ya que necesitamos de los otros para sobrevivir; resulta entonces fundamental el desarrollo de las habilidades sociales, definido como conjunto de capacidades y destrezas interpersonales que nos permiten relacionarnos con otras personas de forma adecuada, siendo capaces de expresar nuestros sentimientos, opiniones, deseos o necesidades en diferentes contextos o situaciones, sin experimentar tensión, ansiedad u otras emociones negativas.

El ser social obliga a un aprendizaje continuo de patrones que incluyen aspectos afectivos, cognitivos, sociales y morales que son cada vez más complejos a medida que las personas van creciendo. Estos patrones se van adquiriendo a través de un proceso de permanente interacción con el medio social. Para el joven con discapacidad intelectual esta interacción resulta mínima, puesto que sus relaciones solo se tornan en plano familiar y lo más cercano son sus pares que están en el mismo grupo social, escuela o fundación (Caricote, 2012).

Investigaciones recientes han establecido una relación entre problemas en el desarrollo de habilidades sociales durante la infancia/adolescencia y los desajustes en la edad adulta donde el tener dificultades en el desarrollo de estas habilidades, repercutirán de manera directa en el desarrollo social del ser humano. Se refiere a la creación de un entorno en el que las personas pueden desplegar su pleno potencial y tener una vida productiva y creativa, de acuerdo con sus intereses y necesidades. Las habilidades sociales se van desarrollando desde que se nace; están inmersas desde el primer contacto con el mundo, convirtiéndose en ambientes donde se gestan y refuerzan habilidades de comunicación, interacción y expresión desde las primeras experiencias de vida hasta el contacto con los demás, las habilidades sociales deben pasar por diversas instancias, tener contacto a través de los otros y tener la oportunidad de practicarla hasta incorporarla y convertirse en hábito, por ello un buen desarrollo de las habilidades sociales es uno de los indicadores más significativos relacionados con la salud mental de las personas

Conclusiones

Por lo anterior, es importante para Terapia Ocupacional brindar información a los padres de familia en temas relacionados con la sexualidad de los jóvenes con discapacidad intelectual, fomentar hábitos y rutinas que faciliten la independencia y funcionalidad en cuanto al desarrollo de sus

actividades de la vida diaria, que no sea algo aislado, sino al contrario inclusivo, del cual ellos pueden tener las mismas oportunidades y vivencias de su bienestar físico en sexualidad desde el área socioafectiva.

La falta de información y de formación de los padres, acudientes y de los jóvenes con discapacidad intelectual hacen que exista aún, la exclusión o aislamiento social. La discapacidad intelectual no es un obstáculo ni es un impedimento para que los jóvenes vivan sus cambios fisiológicos de forma normal durante el desarrollo de su ciclo vital.

Los jóvenes con discapacidad presentan barreras para acceder a una información clara y pertinente sobre la sexualidad, especialmente orientada por los padres, dejándolas en situación vulnerable frente a enfermedades, lesiones y abusos. El ambiente socioafectivo del joven con discapacidad intelectual es cerrado, solo crean vínculos a nivel familiar y en la fundación, la sobreprotección de los padres de familia hace de ellos personas inseguras e introvertidas.

Referencias

- Alcaldía de Pasto. (2016). Plan de Desarrollo Municipal. Nariño. [alcaldia- municipal-de-narino-en-narino.micolombiadigital.gov.co/](http://alcaldia-municipal-de-narino-en-narino.micolombiadigital.gov.co/)
- Alonso, M. Á. V. (2003). Análisis de la definición de discapacidad intelectual de la Asociación Americana sobre Retraso Mental de 2002. *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 34(205), 5-19.
- Bain, B. (2004). Hablar sobre la sexualidad con mi hijo. *Revista Síndrome de Down: Revista española de investigación e información sobre el Síndrome de Down*, (80), 37-38. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=837752>
- Campo, M. I. (2003). Aspectos de las relaciones afectivas y sexuales en personas con discapacidad intelectual. *Información Psicológica*, (83), 15-19. Disponible en: <http://www.informaciopsicologica.info/OJSmottif/index.php/leonardo/article/view/361>
- Caricote, E. (2012). Sexualidad en adolescentes discapacitados. *Salus*, 16(2), 53-57. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3759/375939019013.pdf>
- Confederación de Adolescencia y Juventud de Iberoamérica y El Caribe (2015) Dibujando la sexualidad de las personas con discapacidad intelectual y/o del desarrollo: una cuestión de derechos. Comunidad Valenciana. Disponible en: <http://www.codajic.org/node/3539>
- Congreso de Colombia. (2013). Ley Estatutaria 1618 de 2013. por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. Disponible en: <https://discapacidadcolombia.com/index.php/legislacion/145-ley-estatutaria-1618-de-2013>
- _____. (2007). Ley 1145 de 2007. Por medio de la cual se organiza el Sistema Nacional de Discapacidad y se dictan otras disposiciones. Disponible en: https://oig.cepal.org/sites/default/files/2007_ley1145_col.pdf

- Constitución Política de Colombia. (1991). Disponible: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html
- Córdoba, L., Henao, C. P., & Verdugo, M. Á. (2016). Calidad de vida de adultos colombianos con discapacidad intelectual. *Hacia la Promoción de la Salud*, 21(1), 91-105. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17151/hpsal.2016.21.1.8>.
- Foucault, M. (2019). *Historia de la sexualidad 4: Las confesiones de la carne*. Siglo XXI Editores.
- García, C. E., & Sánchez, A. S. (2001). Clasificaciones de la OMS sobre discapacidad. *Boletín del RPD*, 50, 15-30. Disponible en: http://ciapat.org/biblioteca/pdf/1002-Clasificaciones_de_la_OMS_sobre_discapacidad.pdf
- Guadarrama, N. Z. N., & González, A. I. H. (2012). Influencia de las actitudes de los padres ante la educación sexual y la discapacidad intelectual. *Psicología y salud*, 22(2), 195-203. Disponible en: <https://www.uv.mx/psicysalud/>
- Herazo, D. R. (2015). Pautas de interacción y narrativas de las madres acerca del hijo con discapacidad cognitiva en relación con la sexualidad y proyecto de vida. Medellín, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana; 2015. URL disponible en <https://repository.javeriana.edu.co/>
- Hernandez-Sampieri, R. H. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.
- Laborda, P. P., López, A. S., & Lavín, B. V. (2013). La participación de la familia y su vinculación en los procesos de aprendizaje de los niños y niñas en contextos escolares. *Diversitas: perspectivas en psicología*, 9(2), 271-287. Diponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5883683>
- Luque, L. V., & Lugo, R. A. D. M. (2015). Valoración de una experiencia de educación afectivo-sexual para personas con discapacidad intelectual. *Siglo Cero*, 46(4), 45-58. Disponible en <http://dx.doi.org/10.14201/scero20154644558>.
- Martínez, G. E. M., Ramírez, E. O. L., Cavazos, D. J. C., Martínez, Z. D. C. T., & Mullet, E. (2011). Actitudes hacia la sexualidad de las personas con discapacidad intelectual. *CIENCIA-UANL*, 15(4), 436-444.
- Martos, E. (2019). El estudio histórico de la diversidad funcional en España: un estado de la cuestión. *Ayer: Revista de Historia Contemporánea*, 114(2).
- Matos, P. S. (2009). Investigación documental sobre Sexualidad y Adolescencia: Recomendaciones para los padres y maestros de adolescentes con discapacidades. Tesis de grado. Escuela de Educación, Universidad Metropolitana. Disponible en: http://www.anagmendez.net/cupey/pdf/biblioteca_tesisedu_santiagomatosp2009.pdf
- Ministerio de Salud y Protección Social. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social 2012. Plan decenal de salud pública 2012 – 2021 [Internet]. URL disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/>

- _____. (1993) Resolución 8430 de 1993. Colombia.
- _____. (2018). Sala situacional de las personas con discapacidad (PCD). Colombia. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/sala-situacional-discapacidad-junio-2018.pdf>
- Muñoz, M. T., & Lucero, B. A. (2014). Aspectos legales y bioéticos de intervenciones e investigaciones en personas con discapacidad intelectual en Chile. *Acta bioethica*, 20(1), 61-70. disponible en: <https://doi.org/10.4067/S1726-569X2014000100007>
- Organización de Naciones Unidas. (2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con discapacidad. [Internet]. [citado 20 nov 2019] URL disponible en: <http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tcccconvs.pdf> %5Cnhttp://w ww.acnur.org/t3/fileadmin/scripts/doc.php?file=biblioteca/pdf/6401
- Organización Mundial de la Salud. (2001). Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad y de la salud: CIF.
- Ortiz, M. J., Sánchez, F. L., Rebollo, M. J. F., & Etxebarria, I. (2014). *Desarrollo afectivo y social*. Ediciones Pirámide.
- Padilla-Muñoz, A. (2010). Discapacidad: contexto, concepto y modelos. *International Law: Revista Colombiana de Derecho Internacional*, (16), 381-414. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/824/82420041012.pdf>
- Palau-Cerisuelo, S. (2016). Actitudes hacia la sexualidad de las personas con discapacidad. Trabajo final de Maestría en Psicología General Sanitaria. Universitat Jaume I. España. Disponible en: <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/165255>
- Rubio, E. (1994). Introducción al estudio de la sexualidad humana. In *Antología de la sexualidad humana* (pp. 17-46).
- Serra, M. L. (2015). *La esterilización forzosa y/o involuntaria en la mujer con discapacidad intelectual: análisis desde una perspectiva de derechos humanos* (Master's thesis). Universidad Carlos III de Madrid, España.
- Thompson, J., Bradley, V. J., Buntinx, W., Schalock, R. L., Shogren, K. A., Snell, M., ... & Gomez, S. (2010). Conceptualizando los apoyos y las necesidades de apoyo de personas con discapacidad intelectual. *Siglo Cero*, 41(1), 7-22.
- Verdugo, M. A., Alcedo, M. A., Bermejo, B., & Aguado, A. L. (2002). El abuso sexual en personas con discapacidad intelectual. *Psicothema*, 14(1), 124-129. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4687198>