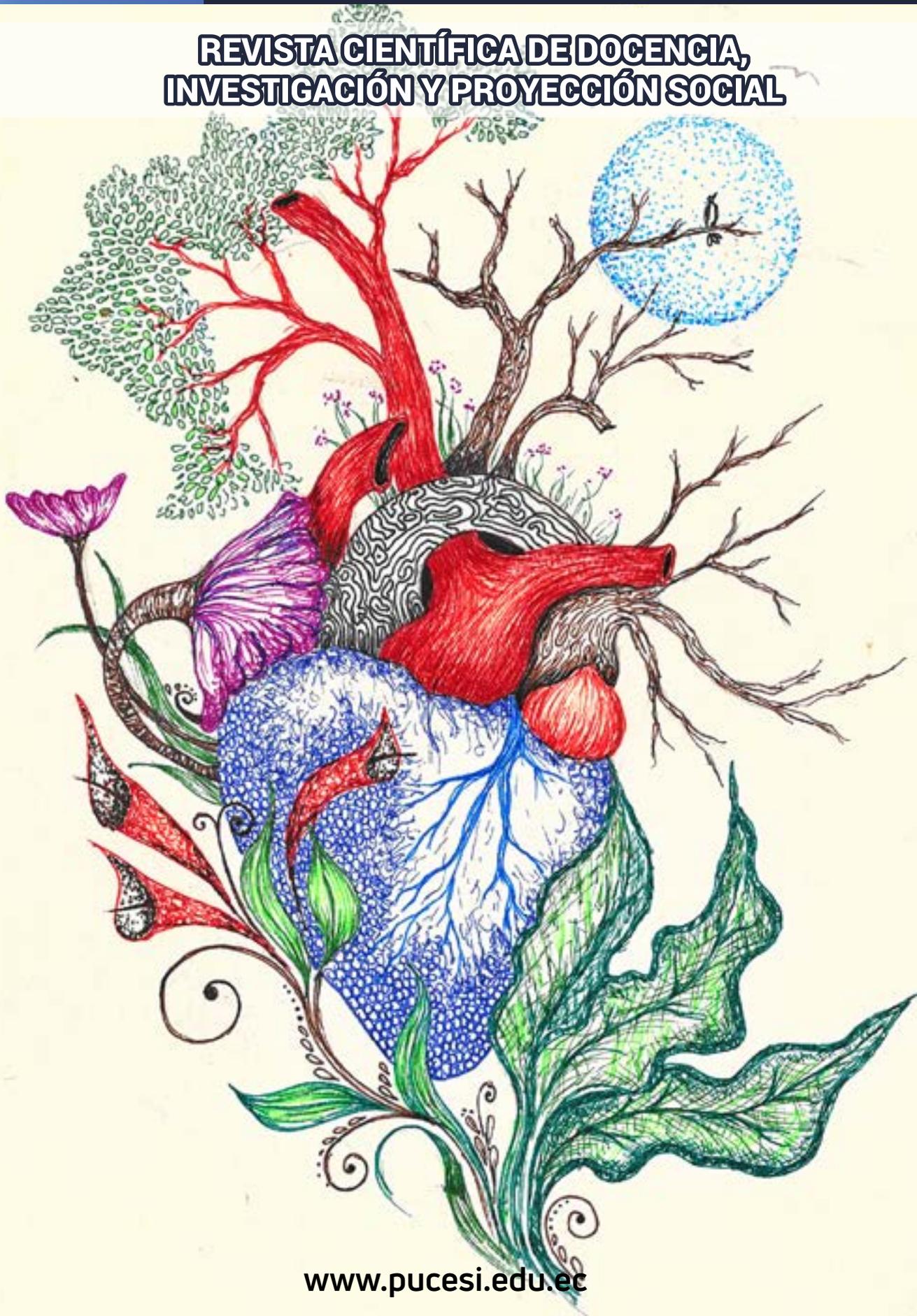
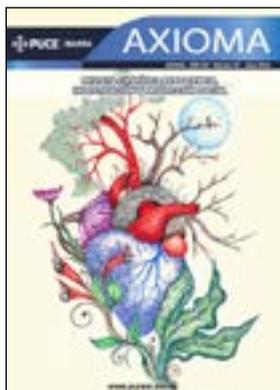


**REVISTA CIENTÍFICA DE DOCENCIA,
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**





Axioma • Año XIX • número 30 • Junio 2024. Revista semestral de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra, en las áreas de: investigación, docencia y proyección social. Publicación bilingüe dedicada a estudios relacionados con las ciencias sociales y exactas. Los artículos informativos y opiniones expresadas en las colaboraciones son de exclusiva responsabilidad de los autores.



Directores:

Dr. Jesús Muñoz
Dra. Augusta Cueva

Editoras:

Dra. Jhenny Cayambe
Mgs. Irma Daniela Batallas González

Ibarra: Av. Jorge Guzmán Rueda y Av. Aurelio
Espinosa Pólit. Cdl. "La Victoria"
Teléfono: 06 2615 500 / 06 2615 631
web Site: www.pucesi.edu.ec

Email: axioma@pucesi.edu.ec

ISSN:1390-6267

ISSN electrónico: 2550-6684

Indizada/Resumida en
Latindex-Directorio- Catálogo 2.0
Folio 1986

Ilustración de portada:

Título: Latidos de la Pacha Mama
Autor: Lic. Pablo García

Unidad de Comunicación y Marketing UCM

Diagramación:

Mgs. Oswaldo Portilla Villamagua
(593) 099 243 4774



CONSEJO EDITORIAL

EDUCACIÓN

Dr. JUAN CARLOS MARTÍN QUINTANA
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España
ORCID: 0000-0001-7283-1952

Dr. STEFOS EFSTATHIOS
Universidad Nacional de Educación, Ecuador
ORCID: 0000-0002-5679-8002

Dr. AGUSTÍN SANTANA TALAVERA
Universidad de la Laguna-Tenerife, España
ORCID: 0000-0002-4046-0904Dr

Dr. OSCAR VALVERDE RIASCOS
Universidad Mariana Pasto, Colombia
ORCID: 0000-0002-2306-4053

Dr. JOAQUÍN ALEJANDRO LIÑAYO RIVERO
Centro de Investigación en Gestión Integral de Riesgos,
Madrid, España
ORCID: 0009-0006-9001-137X

Dr. JOSÉ LUIS ROJAS-SOLÍS
Universidad Autónoma de Puebla México
ORCID: 0000-0001-6339-4607Dr.

ARTES Y HUMANIDADES

Dr. MARIO DUARTE GARCÍA
Universidad Nacional Autónoma de México
ORCID: 0000-0002-3540-6647

CIENCIAS SOCIALES, PERIODISMO, INFORMACIÓN Y DERECHO

Dr. FRANCISCO CAMPOS FREIRE
Universidad de Santiago de Compostela, España
ORCID: 0000-0003-1831-1838

Dr. MIGUEL TÚÑEZ LÓPEZ
Universidad Santiago de Compostela, España
Dra. PILAR CHARRO BAENA

Universidad Rey Juan Carlos, España
ORCID: 0000-0003-3665-9694

Dra. ASTRID UZCÁTEGUI ANGULO
Universidad de Los Andes, Venezuela
ORCID: 0000-0002-3470-6381

Revisión de Estilo y Redacción

Mgs. Beatriz Camero Bejarano

Traducción

Mgs. Sandra Ayala

Con el aval de la Escuela de Ciencias Humanas y Sociales de la PUCE I

Corrección general

Dirección de Investigación, Vinculación y Emprendimiento

ADMINISTRACIÓN

Dr. JUAN MANUEL BENÍTEZ DEL ROSARIO
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España

CIENCIAS NATURALES, MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

Dr. LARRY FROLICH
Miami Dade College Wolfson Campus, EEUU
ORCID: 0000-0002-9371-7806

Dr. JOSEP LINARES
Universidad Politécnica de Valencia, España
ORCID: 0000-0002-9740-3281

Dr. JUAN PABLO SUÁREZ CHACÓN
Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador
ORCID: 0000-0002-9453-5545

Dr. MARCO GERARDO HEREDIA RENGIFO
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
<https://orcid.org/0000-0002-6039-3411>

Dr. EDMUNDO RECALDE POSSO
Pontificia Universidad del Ecuador Ibarra

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)

Dr. FRANCKLIN RIVAS ECHEVERRÍA
MIU City University Miami, EEUU
ORCID: 0000-0002-5201-2877

INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

Dr. CARLOS M. CASTRO V
Universidad Técnica Federico Santa María, Chile
ORCID: 0000-0002-5293-3107

Dr. CRISTIAN LEONARDO GARCÍA
Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador
ORCID: 0000-0003-3996-8222

Dra. MARÍA GABRIELA CAMARGO MORA
Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador
ORCID: 0000-0003-2984-5675

SERVICIOS

Dr. AGUSTÍN SANTANATALAVERA
Universidad de la Laguna-Tenerife, España
ORCID: 0000-0002-4046-0904Dr

ÍNDICE

EDUCACIÓN

- [Habilidades sociales en la práctica preprofesional: un enfoque teórico de las habilidades necesarias del profesional en formación](#) 5
Social skills in pre-professional practice: a theoretical approach to the skills required by the professional in training
Ivan Giovanni Flores Benalcázar
- [Hacia nuevos horizontes educativos: aprendiendo con dispositivos móviles](#) 11
Towards new educational horizons: learning with mobile devices
Marcela López Huera, David Narváez Erazo
- [El rol del docente de Educación Especializada en la era digital](#) 19
The role of the Specialized Education teacher in the digital age
Manuel Mesías Herrera Osejos
- [Habilidades sociales en la práctica preprofesional: un enfoque teórico de las habilidades necesarias del profesional en formación](#) 25
Research skills and their impact on the teaching-learning process: a focus on the subject of Natural Sciences
Mariana Magdalena Manitio Janeta, Sandra Valeria Chauca Almeida, José Pato Gómez, Ramón Guzmán Hernández
- [Importancia de la comunicación no verbal en el aula: actividades para la Educación Básica](#) 33
Importance of non-verbal communication in the classroom: activities for Basic Education
María Patricia Cedeño Salavarría, María Yolanda Mendoza Arteaga

CIENCIAS SOCIALES, PERIODISMO, INFORMACIÓN Y DERECHO

- [Representaciones sociales y riesgos para periodistas de Imbabura durante la cobertura periodística de la movilización indígena de junio de 2022](#) 40
Social representations and risks for journalists from Imbabura during journalistic coverage of the indigenous mobilization of June 2022
Armando Fabricio Rosero Vaca, Jessica Paola Mantilla Salgado, Gabriela Augusta Garcés Delgado, Rosa Carolina Guzmán Cevallos
- [Implicaciones jurídicas de la naturaleza como sujeto de derechos respecto de los delitos ambientales del COIP-Ecuador](#) 49
Legal implications of nature as a subject of rights regarding environmental crimes of COIP-Ecuador
Pablo Ricardo Mendoza Escalante, Isabel Alejandra Mendoza Rojas

INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

- [Estudio comparativo del desempeño sísmico de sistemas estructurales de acero: PEM, PEAC y PAE.](#) 56
Comparative study of the seismic performance of steel structural systems: PEM, PEAC and PAE.
Andrés Rafael Abril Camino, Christian David Medina Robalino

ADMINISTRACIÓN

- [La vulnerabilidad financiera del sector de compañías de servicios auxiliares en el Ecuador](#) 67
The financial vulnerability of the auxiliary services companies sector in Ecuador
Erick David Villegas Chango, Ana Consuelo Córdova Pacheco, Mayra Patricia Bedoya Jara, Paúl Hernán Zurita Llerena

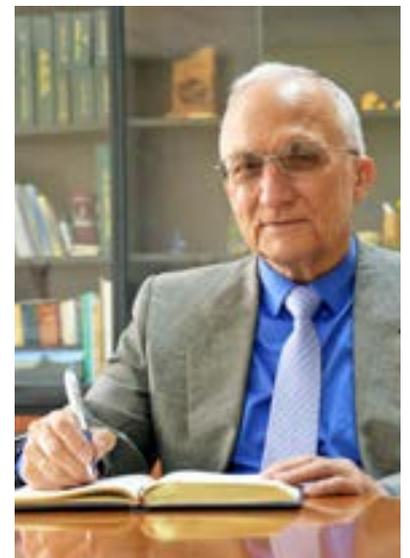
Presentación

Presentando el resultado de las investigaciones seleccionadas por el equipo directivo y editor de la revista Axioma, es bueno recordar que la actitud investigativa es propia de todos los seres humanos desde su más tierna infancia. Se está investigando –“educación y pedagogía prenatal saludable”– si esta cualidad humana comienza ya en el seno materno, unida a la natural y amorosa expectativa de sus progenitores. Esta humana actitud investigativa, cultivada afectiva y efectivamente en el hogar, favorecida curiosa y pedagógicamente en la escuela y promovida crítica y creativamente en la educación media; esta natural actitud investigativa de toda persona humana se convierte en el impulso más representativo de la vida universitaria en todas sus funciones sustantivas y, primordialmente, en el desarrollo del pensamiento crítico de todos sus actores.

Estamos en un cambio de época, en el que la universidad tiene que reorientar sus principios, su visión y misión de la ciencia, de la tecnología y, sobre todo, de las condiciones humanas y socioculturales de sus equipos de trabajo. Todos en la universidad debemos mirar, más que a nuestras competencias individuales, al plan estratégico institucional-PEI, conformado por investigadores –sean profesores, directivos o administrativos e incluso estudiantes–, cuya función principal es el manejo de datos que identifican y orientan los acelerados cambios del desarrollo del pensamiento, de la ciencia-tecnología, de la cuestionada, admirable y, quizá, mal llamada “inteligencia” artificial. Las investigaciones sobre la misma, así como sus artificios en el quehacer humano nos irán despejando la duda de que se pueda llamar “inteligencia”, comparada con los nuevos hallazgos de la inagotable inteligencia humana.

Lo más importante de las investigaciones y de los resultados de los equipos de investigación interdisciplinaria e interuniversitaria, necesarios para este cambio de época, es que sean capaces los integrantes de esos equipos de romper con los individualismos o con la mente egoica y arrogante, de cada uno, en favor del consenso o de los intereses generales de un bien común de la sociedad comunitaria a la que van dirigidos los loables resultados de sus investigaciones. No se investiga para alimentar el ego altanero, enfermante y distorsionante de los anhelados buenos resultados de las investigaciones; se investiga para hacer avanzar la ciencia, la tecnología que acometa la solución a los graves problemas de nuestro complejo mundo actual; comenzando por las necesidades de nuestro entorno y orientando los resultados del progreso científico a un mundo necesitado de las universidades, realmente universales, esas que desarrollan un pensamiento o una ciencia bien formada: dialogal, incluyente y potenciante; superando así la actual ideologización del quehacer universitario, propia de individuos pseudointelectuales, que miran la realidad con una visión reductiva y excluyente de los valores y resultados que al mundo universitario se le exige estar ofreciendo a la sociedad a la que se debe.

Les ofrecemos en este N° 30 de nuestra revista de investigación “AXIOMA” interesantes artículos interdisciplinarios e interuniversitarios de equipos, que esperamos cumplan con esta expectativa de nuestra Pontificia Universidad Católica del Ecuador, que lleva un lustro adaptando su PEI a estas nuevas propuestas que aquí se señalan para toda universidad, en un mundo que necesita de ellas.



Prorector PUCE-SI
Ph.D. Jesús Muñoz Diez

Habilidades sociales en la práctica preprofesional: un enfoque teórico de las habilidades necesarias del profesional en formación

Ivan Giovanni Flores Benalcázar

Universidad Central del Ecuador

*Autor para correspondencia: igfloresb1@uce.edu.ec

Recibido: 2023/04/06

Aprobado: 2024/4/30

DOI: <https://doi.org/10.26621/ra.v1i30.887>

RESUMEN

El estudio presenta las valoraciones de distintos estudiantes de educación superior y profesionales en ejercicio activo, quienes, con base en sus experiencias y en sus prácticas preprofesionales, contribuyeron a identificar y valorar las habilidades sociales necesarias que debería tener y manifestar el profesional en formación durante su praxis. El objetivo se logró cristalizar gracias al enfoque de investigación cualitativa, de tipo exploratorio y con un diseño fenomenológico; su cohesión permite analizar y comprender los problemas y necesidades de la sociedad, desde las experiencias y valoraciones de los sujetos que intervienen en un mismo contexto. Para la recolección de datos se optó por aplicar la técnica del grupo focal y como instrumento una entrevista participativa; para la conformación del grupo se seleccionaron, bajo criterios de inclusión y exclusión, a estudiantes universitarios y profesionales de carreras con carácter humanístico y altruista, como son Pedagogía, Psicopedagogía, Psicología Clínica e Industrial, así como profesionales relacionados con el área de salud y profesionales del derecho. Gracias a las experiencias de los participantes del grupo focal se pudo apreciar la importancia de las habilidades sociales interpersonales, socioemocionales, cognitivas y habilidades relacionadas con la gestión y planificación del tiempo. De esta manera, se pudieron analizar, identificar y clasificar las habilidades sociales en la praxis en tres categorías: habilidades sociales necesarias para el trato con las personas, habilidades necesarias para la intervención con las personas y habilidades necesarias de acuerdo con las funciones de la profesión. Finalmente, las conclusiones del estudio revelaron la dificultad que tiene el estudiante de nivel superior al momento de iniciar su práctica; se reconoce que las habilidades sociales son de gran importancia en el ejercicio de su profesión, por lo que su aprendizaje y adquisición se debería abordar dentro de la academia y, sobre todo, antes de iniciar su práctica preprofesional.

Palabras clave: habilidades sociales, formación profesional, construcción del conocimiento, práctica preprofesional, contexto laboral

ABSTRACT

The study presents the evaluations of different higher education students and professionals in active practice, who, based on their experiences and pre-professional practices, contributed to identifying and assessing the necessary social skills that the professional in training should have and manifest during their training. praxis. The objective was crystallized thanks to the qualitative research approach, of an exploratory type and with a phenomenological design; its cohesion allows us to analyze and understand the problems and needs of society, from the experiences and assessments of the subjects who intervene in the same context. To collect data, the focus group technique was applied and a participatory interview was used as an instrument; for the formation of the group, university students and professionals from humanistic and altruistic careers, such as Pedagogy, Psychopedagogy, Clinical and Industrial Psychology, as well as professionals related to the health area and law professionals, were selected under inclusion and exclusion criteria. Thanks to the experiences of the focus group participants, it was possible to appreciate the importance of interpersonal, socio-emotional, cognitive social skills and skills related to time management and planning. In this way, it was possible to analyze, identify, and classify social skills in praxis into three categories: social skills necessary for dealing with people, skills necessary for intervention with people, and skills necessary according to the functions of the profession. Finally, the conclusions of the study revealed the difficulty that higher-level students have when starting their practice; they recognize that social skills are of great importance in the exercise of their profession, so they suggest that their learning and acquisition should be addressed within the academy and especially before starting their pre-professional practice.

Keywords: social skills, professional training, knowledge construction, pre-professional practice, work context

Ivan Giovanni Flores Benalcázar  orcid.org/0009-0009-3546-5653



INTRODUCCIÓN

El estudiante universitario, desde el momento que inicia su formación profesional, e incluso desde su etapa de bachiller, enfrenta situaciones de diferente índole, como la comunicación con sus compañeros, proactividad e iniciativa para participar, conflictos entre grupos, desmotivación, entre otras situaciones. El comportamiento y rendimiento académico del estudiante, indistintamente del nivel de preparación en el que se encuentre, presenta una relación directa con su capacidad de interactuar, de aprender y de relacionarse con las personas en un determinado entorno.

Cada persona es única e irreplicable, con un conjunto de cualidades, características y habilidades propias que la definen. Las habilidades sociales son definidas por Montoro (2018) como “comportamientos que sirven para interactuar y relacionarnos con nuestro entorno de manera satisfactoria” (p. 11). La comunicación asertiva, la empatía, el control emocional, la percepción y la gestión del tiempo son algunas de las habilidades sociales que intervienen en la interacción y el aprendizaje de las personas. Interactuar de manera activa puede ser algo difícil para algunos estudiantes, mientras que para otros resulta algo natural y sencillo, lo que conduce a que sus relaciones interpersonales, a nivel personal, académico y laboral, sean satisfactorias. Sin embargo, otra es la realidad para las personas que, en cierto grado, desconocen o carecen de estas habilidades, y presentan un desenvolvimiento negativo en entornos de interacción social.

Bajo este orden de ideas, el comportamiento y el accionar del estudiante en cada entorno social en el que se encuentre será diferente, pues este dependerá del contexto y de las situaciones que se presenten. Las estructuras cognitivas de la persona hacen que cada reacción responda a un determinado estímulo. Una reacción en el contexto familiar no será la misma en el contexto académico y mucho menos en el laboral; esto se debe a que el estudiante asocia el contexto con su entorno y las personas que lo conforman y, en función de ello, modifica su comportamiento y su conducta para responder a las situaciones que se le presenten.

La persona se compone por una trinidad, es decir, es considerada un ser social, hábil y emocional por naturaleza, interactúa, interviene de manera activa resolviendo situaciones cotidianas, presenta y siente emociones propias, así como también percibe y siente las emociones de las personas de su entorno. La educación debe abordar, por tanto, las tres dimensiones: social, cognitiva y emocional; sin embargo, en ocasiones, el contenido y la metodología de estudio están enfocados, en gran parte, al aspecto cognitivo de la persona, disociando las otras dimensiones. “La verdadera educación es aquella en donde el estudiante adquiere sus conocimientos tanto en el salón de clases como en la práctica, de manera que estas dos se fusionen y garanticen la autonomía y competencias requeridas para su profesión” (Díaz et al., 2022, p. 2). El estudiante, durante su formación profesional, además de nutrirse de los conocimientos teóricos propios de su especialidad, también se relaciona con profesionales y sus futuros colegas; asimismo, se familiariza con la forma de interactuar entre profesionales y con las funciones que deberá desempeñar en su campo laboral. La práctica preprofesional es apreciada por Terranova et al. (2019) como “un punto de partida en la carrera profesional de cada estudiante, un espacio en el que adquiere experiencia sobre el rol a desarrollar y las habilidades para resolver situaciones propias de la profesión” (p. 274). Es en ese primer acercamiento a su contexto y entorno laboral donde el estudiante enfrenta situaciones reales en las que, para resolverlas, necesita poner

en práctica sus conocimientos teóricos, técnicos y procedimentales, pero además precisa valerse de sus habilidades sociales, como su actitud para afrontar los problemas y su control emocional para mantener su motivación y entrega a su profesión. Porque para desenvolverse en la práctica no basta con el conocimiento, también se requiere un cierto grado de práctica y experiencia en el campo laboral.

De esta manera, se reconoce que “los aprendizajes que se desprenden de prácticas profesionales poseen componentes de índole actitudinal, ético, y afectivo, que no es posible obtenerlos en las aulas de clase, sino desde la vivencia en situaciones laborales reales” (Peña et al., 2016, p. 214). El estudiante universitario, desde sus primeros años de preparación y durante su práctica preprofesional, debe estar preparado para las futuras situaciones que implicará su profesión. Es importante crear un vínculo y un sentido de pertenencia profesional desde que inicia su formación; en este sentido, Haro (2018) expresa que las disciplinas y asignaturas, así como los círculos sociales y los entornos de actuación profesional, van preparando al estudiante para responder a las situaciones reales que como futuro profesional deberá afrontar y solucionar (p. 177). Por tanto, la formación profesional implica tanto la apropiación del conocimiento como la adquisición de habilidades sociales.

Durante la práctica preprofesional, el practicante y futuro profesional se enfrentará a casos reales y vivencias que irán marcando su vida. La complejidad de la sociedad y el vertiginoso avance tecnológico exige que el profesional posea una gama de habilidades que respondan ante las exigencias de la actualidad (Castillo, 2019, p. 1). En este sentido, es necesario reconocer y valorar la importancia del rol a desempeñar del futuro profesional, tomando en cuenta los distintos escenarios, el contexto en el que se desenvolverá y las habilidades sociales que necesitará.

En respuesta a la premisa planteada acerca de qué habilidades sociales requiere el profesional en formación, se encuentran investigaciones como la de Berniell y Dolores de la Mata (2016), en la que las autoras analizan las habilidades que requieren los empleos de América Latina; mediante una encuesta realizada por el Banco de Desarrollo Económico de América Latina y el Caribe (CAF), identificaron que las habilidades cognitivas complejas, como el pensamiento crítico, el aprendizaje activo, la resolución de problemas y las habilidades socioemocionales, como la empatía y la orientación al servicio, son valoradas por los profesionales. Asimismo, Gontero y Novella (2021) presentan un marco conceptual sobre las distintas profesiones y describen las actividades que se realizan en cada ocupación, permitiendo así determinar las habilidades necesarias para realizar con éxito las funciones propias de la profesión e insertarse de manera idónea al campo laboral. Países de la región, como Colombia y Chile, presentan avances significativos en el tema; a través de un marco referencial sobre el perfil profesional, señalan que las habilidades sociales interpersonales, cognitivas, socioemocionales, así como las habilidades para la gestión y planificación del tiempo son muy valoradas por las organizaciones, y estas no deben disociarse de las habilidades técnicas y procedimentales propias de cada profesión.

Las habilidades sociales son un requisito para un desempeño óptimo del profesional; la forma de interactuar, intervenir y accionar debe estar coordinada con las características, funciones y actividades propias de cada una de las profesiones. La tesis central del estudio es identificar y valorar las habilidades sociales necesarias que debería tener y manifestar el profesional en formación al inicio, durante y después de sus prácticas preprofesionales.

MÉTODOS

El estudio presenta un enfoque cualitativo, de tipo exploratorio, centrándose en el análisis, la importancia y la valoración de las habilidades sociales necesarias del profesional en formación, así como en su utilidad en la práctica preprofesional y laboral. Por la naturaleza del estudio, se adoptó el diseño fenomenológico. Tanto el enfoque de investigación cualitativo como el diseño fenomenológico se proponen analizar y comprender las problemáticas y fenómenos sociales, examinándolos desde el punto de vista y las experiencias en común de los diferentes actores de la sociedad, que se desenvuelven en un entorno natural y en relación con su contexto (Sampieri et al., 2014, pp. 348-493). La metodología planteada responde al procedimiento para la recolección, tratamiento, análisis y presentación de la discusión de resultados del estudio.

Técnicas e instrumentos de investigación

En el estudio, en un afán de recoger y obtener datos que puedan ser analizados e interpretados, se optó por implementar la técnica del grupo focal, acompañada de su instrumento, una guía de entrevista participativa, la cual estuvo conformada por diferentes dimensiones: habilidades sociales interpersonales, habilidades socioemocionales, habilidades cognitivas y habilidades para la gestión y planificación del tiempo, cada una con sus respectivos indicadores. La aplicación de la entrevista se realizó bajo la moderación de un experto en el tema, y las preguntas estuvieron enfocadas a recoger apreciaciones y valoraciones sobre la importancia de las habilidades sociales en la práctica preprofesional, con base en las experiencias de los participantes, que fueron profesionales en formación y en ejercicio activo de sus funciones en distintas carreras afines a la interacción social.

Para la implementación y la ejecución de la entrevista participativa en el grupo focal, la guía de preguntas fue sometida a la evaluación y validación de su contenido por el juicio crítico de una experta en psicología educativa.

Población y muestra

Los participantes fueron estudiantes universitarios —hombres y mujeres de distintas profesiones que se encuentran en sus últimos niveles de prácticas preprofesionales—, así como profesionales en ejercicio activo. Para el estudio, se delimitó la muestra seleccionando a practicantes y profesionales de carreras con un enfoque humanista y altruista, que compartiesen apreciaciones similares y afines al trato, las funciones y las actividades que demanden una mayor interacción e intervención social. Así, los participantes fueron profesionales en formación y en ejercicio activo de sus funciones de las carreras universitarias de Pedagogía, Psicopedagogía, Psicología Clínica e Industrial, profesionales del derecho y profesionales del área de la salud.

Criterios de inclusión y exclusión

Para los criterios de inclusión y exclusión se consideraron dos aspectos; el primero, el nivel o grado académico del profesional en formación, y el segundo, la experiencia en el ejercicio de sus funciones como cuasiprofesional. También se consideraron los profesionales con especialidades relacionadas con la educación y la psicología, y el personal directivo y administrativo.

Criterios de inclusión

Estudiantes universitarios de niveles superiores que se encuentran realizando sus prácticas preprofesionales y profesionales en ejercicio activo de sus funciones.

Docentes universitarios especialistas en el área de la psicología social, educativa y organizacional.

Criterios de exclusión

Estudiantes universitarios de los primeros años de formación profesional, que no cuentan con la experiencia de primera mano para realizar funciones propias de la profesión.

Personal administrativo de las organizaciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados y los hallazgos más significativos del estudio, que derivaron de la aplicación de la entrevista participativa y su posterior análisis y codificación, una vez que se recabaron las experiencias y juicios críticos compartidos por los participantes del grupo focal. De esta manera, se pudieron obtener las apreciaciones y valoraciones sobre la importancia de las habilidades sociales en la práctica preprofesional, permitiendo identificar y clasificar las habilidades sociales en la praxis en tres categorías: habilidades sociales necesarias para el trato con las personas (Tabla 1); habilidades necesarias para la intervención con las personas (Tabla 2) y habilidades necesarias de acuerdo con las funciones de la profesión (Tabla 3). Dichas categorías responden a las necesidades, al grado de intervención y a la complejidad y exigencia de las funciones propias de cada profesión.

Tabla 1. Habilidades sociales necesarias para el trato con las personas

Habilidades sociales interpersonales y socioemocionales	Asertividad
	Escucha activa
	Empatía
	Control emocional

De acuerdo con las experiencias y apreciaciones de los profesionales en formación, las habilidades sociales interpersonales y socioemocionales son la base para una buena comunicación y desenvolvimiento profesional, pues el primer contacto en la práctica preprofesional se presenta de forma difícil en profesiones como la Pedagogía, Psicología Industrial, Psicología Clínica, y en profesionales relacionados con el área de la salud y el área del derecho.

Se resalta que una buena comunicación en el lugar de trabajo depende más de las habilidades que del conocimiento. Las habilidades interpersonales como la asertividad, la escucha activa, la empatía y el control emocional son consideradas un puente hacia la interacción y comunicación. La comunicación asertiva y empática implica adecuar las palabras y equilibrar las emociones, para lograr un mensaje claro y que genere confianza y seguridad con los compañeros de trabajo y las personas con las que se interactúe. Así, ser un profesional asertivo y empático hace referencia a la habilidad con la que el profesional “interactúa efectivamente en cualquier situación que permite a la persona ser directa, honesta y expresiva, todo esto sin agredir a la otra persona, entendiendo que como seres humanos estamos para acompañarnos y apoyarnos en la vida” (Restrepo, 2020, p. 13).

La comunicación asertiva y empática son consideradas habilidades fundamentales para el primer contacto en la práctica preprofesional y durante la labor profesional. El impacto que causamos en las personas, en especial dentro del campo de la salud, se desarrolla desde el primer saludo, que, junto con el contacto visual y las expresiones faciales y corporales del profesional en formación, influyen en la aceptación de las personas con las que trata e interactúa a diario, personas que a su vez presentan una carga emocional propia. Mediante la comunicación asertiva y empática se busca no vulnerar aún más el estado emocional de la persona, a fin de generar confianza y tranquilidad, haciéndole saber que el trabajo del profesional va a solucionar o dar una alternativa al problema.

Tabla 2. Habilidades sociales necesarias para la intervención con las personas

Habilidades sociales interpersonales, socioemocionales y cognitivas	Asertividad Escucha activa Empatía Control emocional Percepción Proactividad
---	---

De acuerdo con los criterios de los estudiantes de educación superior y profesionales en ejercicio activo de sus funciones, las habilidades sociales interpersonales, socioemocionales y cognitivas son necesarias y muy valoradas por las carreras que tienen un trato más directo y personal con las personas, tomando en cuenta que el profesional no solo interactúa para ayudar a solucionar un problema, sino que además interviene de manera más directa y personal, como es el caso de las carreras relacionadas con la salud.

Con base en las apreciaciones obtenidas, se determina que el éxito que los profesionales alcancen en su lugar de trabajo y con las personas que interactúen depende, en gran medida, de la comunicación asertiva, la empatía y el control emocional que posean y sepan manifestar en su praxis. Este es el caso del personal relacionado con el área de la salud, que a diario se enfrenta a diversas situaciones propias de la profesión que conllevan una alta implicación emocional del profesional. De esta forma, enfrentar situaciones humanas, como angustia, sufrimiento o miedo, entre otras emociones, además de encontrarse expuestos al contacto directo con virus y enfermedades, les exige un alto grado de control emocional (Leal-Costa et al., 2015, p. 214).

De la misma manera, se resalta la percepción, entendida como la habilidad que tiene la persona para organizar e interpretar la información del contexto y el entorno en el que se encuentra y se desenvuelve, proceso que realiza mediante su sistema visual, auditivo y somatosensorial (Lozano et al., 2017, p. 164). La percepción permite al profesional situarse en el tiempo y espacio donde se encuentra, organizar sus ideas y emociones para entender el comportamiento de las personas en las organizaciones, así como ayudarlo a identificar a las personas para pedir ayuda o proponer soluciones; por tanto, la percepción aporta la ventaja al profesional de modificar su accionar antes de intervenir en sus funciones.

La valoración acerca de la habilidad de ser proactivos o tomar la iniciativa se divide en dos sentidos. El primero corresponde a la resolución de situaciones propias de la profesión, que requiere de la experiencia del profesional; sin embargo, ser proactivos es una habilidad que se desarrolla con el tiempo y la práctica, debido a que, para proponer soluciones o alternativas, el profesional debe contar con un cierto grado de experticia en distintos procesos y situaciones en los que haya intervenido, y

dependerá del éxito que tuvo en cada uno de ellos. El segundo hace referencia a los procesos internos y las funciones administrativas de las organizaciones, donde la iniciativa por parte del estudiante universitario en calidad de practicante y del profesional es muy valorada por sus tutores y compañeros. Habilidades como la organización de tareas y la optimización del tiempo y los recursos son muy apreciadas por toda la comunidad que forma parte del lugar de trabajo.

Tabla 3. Habilidades sociales necesarias de acuerdo con las funciones de la profesión

Habilidades sociales interpersonales, socioemocionales, cognitivas y relacionadas con la gestión y planificación del tiempo	Asertividad Escucha activa Empatía Percepción Proactividad o iniciativa Establecer objetivos Resolución de problemas Recoger información
---	---

Por último, las habilidades sociales que se relacionan con las funciones de la profesión son de carácter tanto interpersonal como socioemocional y cognitivo; además, en una valoración especial se resaltaron las habilidades para la gestión y planificación del tiempo. “Una habilidad que puede ser común en la formación profesional de los estudiantes de cualquier carrera de las universidades ecuatorianas se ha considerado la habilidad: diseñar soluciones y visionar estrategias con rigor científico” (Curbeira, 2012, citado en Vázquez et al., 2022, p. 264). Las soluciones y las estrategias metodológicas basadas en la ciencia y la investigación que el profesional en formación proponga son producto del conocimiento teórico y de la práctica preprofesional.

Los estudiantes de educación superior y profesionales consideran que establecer objetivos personales, académicos y laborales es una habilidad relacionada con la gestión y planificación del tiempo. Es muy importante que el profesional, en su praxis, establezca un plan de acción para avanzar hacia sus metas, identificando qué es lo máximo que puede lograr y los pasos para conseguirlo, pero sin olvidar las metas personales que se desean obtener de la práctica, como por ejemplo, un conocimiento teórico-práctico, procedimental y actitudinal, siempre rescatando las experiencias y el sentido humano que llegará a aprender durante su praxis.

La habilidad más valorada por los profesionales en formación en esta categoría fue la relacionada con la recolección de información por medio de técnicas metodológicas de carácter científico, como son el registro anecdótico y la lista de chequeo. Amán (2013) destaca que el registro anecdótico es un instrumento de recolección de datos en el cual, mediante la observación directa y participante, se registran anotaciones del comportamiento de las personas en situaciones específicas, o de incidentes significativos que se hayan presentado en su entorno (p. 38). El conocimiento teórico no siempre ayuda en el diario vivir del profesional, por lo que el registro anecdótico es un aliado y una ayuda, pues le permite realizar una autoevaluación de su desenvolvimiento en la práctica, aprendiendo de sus experiencias, para así responder de mejor manera en situaciones futuras. Las distintas situaciones, hechos y experiencias propias del profesional en formación durante su práctica preprofesional permiten “la construcción y reconstrucción de aprendizajes, ya que, según Zambrano, Ponce, y Santos (2019) los estudiantes aprenden realmente cuando observan directamente hechos, procesos o demostraciones; elaboran planes y adquieren experiencias, comprueban hipótesis y contrastan resultados vs teorías” (Varguillas et al., 2020, p. 3).

CONCLUSIONES

De acuerdo con la literatura sobre el tema de estudio, las investigaciones e informes internacionales de organizaciones como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Reporte de Economía y Desarrollo (RED), se determina la importancia de las habilidades sociales en la práctica preprofesional. Asimismo, se concluye que cada profesión requiere habilidades sociales específicas, dependiendo de las funciones y actividades que se deban realizar. Se considera, además, que la formación de los estudiantes desde las aulas universitarias debería abordar el aprendizaje, la adquisición y el entrenamiento de las habilidades sociales, pues gracias a ellas se potencializa el desempeño del profesional y el buen funcionamiento de las organizaciones.

Gracias a las experiencias de los estudiantes universitarios y profesionales en ejercicio activo, se determinó que el primer contacto en la práctica preprofesional se presenta de manera difícil, sobre todo en las profesiones relacionadas con el área de la salud y con la interacción directa con las personas. En la práctica preprofesional y durante el ejercicio de la profesión es importante saber crear puentes de comunicación; de la misma forma, es necesario saber controlar las emociones y gestionar el tiempo. Por tanto, las habilidades sociales contribuyen a la formación del profesional y, sobre todo, lo preparan para afrontar las situaciones problemáticas de su profesión.

Finalmente, el estudio concluye que los estudiantes de educación superior necesitan una preparación previa en habilidades sociales que complementen sus conocimientos teóricos, técnicos y procedimentales. La formación del profesional debe abordar su dimensión social (saber vivir en sociedad), en contigüidad con su dimensión cognitiva (saber conocer), su dimensión socioemocional (saber ser) y su dimensión práctica (saber hacer). Las habilidades sociales se consideran importantes para saber cómo tratar y entender a las personas, para equilibrar las emociones y para poder apropiarse del conocimiento, posibilitando así que la intervención del profesional sea de calidad y que, a su vez, brinde la dosis exacta de seguridad y confianza a las personas con las que interactúe en su diario vivir.

El estudiante universitario, en su camino hacia su profesionalización, debe tener siempre presente la importancia de su rol en la sociedad, es decir, que será él, a través de sus conocimientos y acciones, quien intervendrá en los problemas y necesidades de las personas que conforman su sociedad. Asimismo, debe considerar que el desenvolvimiento en el campo laboral no depende únicamente de sus conocimientos teóricos, prácticos y procedimentales, pues su intervención también requiere de poder conectar y sintonizar con las personas y los lugares, y que es a través de sus habilidades sociales que podrá ambientar el entorno laboral y brindar seguridad, confianza y tranquilidad a las personas que trate y atienda en su día a día.

La práctica preprofesional es el primer acercamiento que experimenta el estudiante universitario a la realidad de las funciones, actividades, situaciones y problemas que implica su profesión. Es el lugar donde se lleva a cabo la aplicación de la teoría sobre casos reales y con personas únicas y diferentes, con comportamientos y emociones propias. La educación superior también debe contemplar en sus planes de estudio las dimensiones sociales y socioemocionales del estudiante, en vista de que el estudiante de educación superior, si bien trasciende en su universo debido a su especialización, no deja de ser una persona que piensa, actúa y siente. En este sentido, el profesional también es susceptible

a los problemas y a las emociones propias y de los demás. Abordar el aprendizaje y desarrollo de las habilidades sociales en el futuro profesional desde los primeros años de estudio, durante y después de su práctica preprofesional es un tema que no se ha tratado de forma significativa y que está, en cierto punto, pendiente en las instituciones de educación superior.

Agradecimientos: La investigación no recibió financiamiento de ninguna entidad pública y/o privada.

Contribución de los autores: El trabajo de investigación fue realizada en su totalidad por mi autoría.

Fuente de financiamiento: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Conflicto de intereses: El autor declara no tener ningún conflicto de intereses

REFERENCIAS

- Amán, M. (2013). *Instrumentos de evaluación y su incidencia al desempeño institucional de la Escuela Dr. Misael Acosta Solís del Cantón Baños de Agua Santa Provincia de Tungurahua*. [Trabajo de Investigación Previa a la obtención del Grado Académico de Magister en Diseño Curricular y Evaluación Educativa], Repositorio Digital Universidad Técnica de Ambato.: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7211>
- Berniell, B. y De la Mata, D. (2016). *Más habilidades para el trabajo y la vida: los aportes de la familia, la escuela, el entorno y el mundo laboral*. Reporte de Economía y Desarrollo RED . <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/936>
- Castillo, V. (2019). *Habilidades Sociales Y Desempeño En Prácticas Pre Profesionales De Los Estudiantes De La Carrera De Derecho De Una Universidad Privada, Trujillo, 2019*. [Tesis para obtener el grado académico de: Maestra en Docencia Universitaria], Repositorio de la Universidad César Vallejo.: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/37428>
- Díaz, J., Cabrera, J., & Muñoz, A. (2022). El éxito de las Prácticas pre-profesionales: ¿De qué depende? *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 21 (2), 1-8. <https://revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/4151>
- Gontero, S. y Novella, R. (2021). *El futuro del trabajo y los desajustes de habilidades en América Latina*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/206), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47651-futuro-trabajo-desajustes-habilidades-america-latina>
- Haro, O. (2018). *Relación del Examen Nacional para la Educación Superior -ENES- y la vocación docente con el rendimiento académico del alumnado de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador*. [Tesis presentada para aspirar al grado de Doctor por la Universidad De Alicante Programa De Doctorado en Investigación Educativa], Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/99780>
- Leal-Costa, C., Díaz-Agea, J.L., Tirado-González, S., Rodríguez-Marín, J., & van-der Hofstadt, C.J. (2015). Las habilidades de comunicación como factor preventivo del síndrome de Burnout en los profesionales de la salud. *Anales del Sistema Sanitario*

- de Navarra, 38 (2), 213-223. doi:https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272015000200005
- Lozano, E., Larrea, G., & Martínez, R. (2017). *Autoestima e inteligencia emocional en la formación de docentes*. Ediciones ECUAFUTURO.
- Montoro, G. (2018). *Las habilidades sociales en los desempeños docentes de la Facultad de Arquitectura- Uni*. [Tesis para optar el Grado de Maestro en Educación con mención en Docencia e Investigación en Educación Superior]. Repositorio Institucional de la UPCH,: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/3759>
- Peña et al. (2016). Prácticas Profesionales como Potenciadoras del Perfil de Egreso: Caso: Escuela de Bibliotecología y Archivología de La Universidad del Zulia. *Paradigma*, 37(1), 211-230. http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1011-22512016000100011&script=sci_abstract
- Restrepo, A. (2020). *Comunicación asertiva para fomentar el autocuidado en pacientes con una condición crónica de salud hereditaria o adquirida no transmisible*. [Monografía para optar el título de: Especialista en Promoción y Comunicación para la Salud], Repositorio Digita Institucional Universidad CES.: <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/4395>
- Sampieri, R., Fernandez , C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación sexta edición*. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Terranova, J., López, L., & Cabrera , C. (2019). La práctica preprofesional integradora: concepción para la formación profesional en las carreras de educación. *Opuntia Brava*, 11 (1), 270-278. <https://biblat.unam.mx/es/revista/opuntia-brava/articulo/la-practica-preprofesional-integradora-concepcion-para-la-formacion-profesional-en-las-carreras-de-educacion>
- Vázquez, M., Maldonado , R., España , M., & Molina, A. (2022). Retos y perspectivas de la formación profesional ecuatoriana. *Revista Conrado*, 18 (84), 262-270. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000100262
- Varguillas, C., Guffante, T., Manzano, M., & Moreno , P. (2020). Develaciones significantes de la práctica pre profesional desde la vivencia estudiantil. *Revista Espacios* , 48 (18), 10. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n18/20411805.html>

Hacia nuevos horizontes educativos: aprendiendo con dispositivos móviles

Marcela López Huera¹, David Narváez Erazo^{1*}

¹Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra

*Autor para correspondencia: ldnarvaez@pucesi.edu.ec

Recibido: 2023/6/02

Aprobado: 2024/4/30

DOI: <https://doi.org/10.26621/ra.v1i30.909>

RESUMEN

Esta investigación examinó los efectos del uso de dispositivos móviles en el desempeño y actitud de un grupo de estudiantes de Bachillerato en la asignatura de Matemática bajo el enfoque de aprendizaje móvil M-Learning. Se aplicó un diseño de investigación cuasi experimental en el que se cotejaron dos entornos de aprendizaje distintos. Los participantes fueron estudiantes de primer año de Bachillerato, asignados con un muestreo intencional a los grupos de control y experimental. Al grupo de control se le proporcionó una enseñanza tradicional y al grupo experimental se le enseñaron las mismas lecciones utilizando fichas de actividades de aprendizaje móvil que permitieron la integración de sus propios dispositivos tecnológicos portables. El grupo experimental aprendió mediante la autorregulación de conceptos. Los resultados mostraron que los estudiantes que se enfrentaron al aprendizaje combinado, incluido el aprendizaje móvil como herramienta complementaria en el proceso de aprendizaje de Matemática, lograron mejores resultados que los estudiantes expuestos a la educación tradicional presencial. Además, los resultados revelaron, a través del inventario de actitudes matemáticas, la satisfacción general de los estudiantes con la asignatura, mostrando un incremento en sus destrezas actitudinales. De esta manera, se resalta el avistamiento de nuevos horizontes: aprender con dispositivos móviles.

Palabras clave: *M-Learning*, aprendizaje móvil, dispositivos móviles, matemática, tecnología

ABSTRACT

This research showed the effects of the use of mobile devices on the performance and attitude of a group of high school students in the subject of Mathematics under the mobile learning approach, "M-Learning". A quasi-experimental research design was applied in which two learning environments were compared; the participants were first-year high school students. They were intentionally assigned to either a control or experimental group. The control group was given traditional instruction, while the experimental group was taught the same lessons using mobile learning activity cards. These cards allowed for the integration of portable technology devices. The experimental group learned through self-regulation of concepts. The results showed that students who were exposed to blended learning, including mobile learning as a complementary tool in the math learning process, achieved better results than students exposed to traditional face-to-face education. In addition, the results revealed, through the inventory of mathematical attitudes, the general satisfaction of the students with the subject, increasing their attitudinal skills, thus highlighting the sighting of new limits: learning with mobile devices.

Keywords: M-learning, mobile learning, mobile devices, mathematics, technology

Marcela López Huera  orcid.org/0000-0002-1137-613X

David Narváez Erazo  orcid.org/0009-0004-2758-6360



INTRODUCCIÓN

En la vida diaria, cada vez se hacen presentes los dispositivos móviles con mayor frecuencia; en Ecuador, un país con 18 millones de habitantes, el 88.4 % de la población tiene acceso a una conexión en red mediante su dispositivo móvil, lo cual equivale a 15.91 millones de habitantes. La población entre los 13 y 24 años representa el 20.7 % de la totalidad, grupo etario predominante en el que se localizan principalmente los estudiantes de secundaria y universitarios (Yi Min Shum, 2022).

Es por ello que la tecnología móvil es el campo de estudio emergente en cuanto a tecnología educativa. Diversos estudios, como los realizados por Wang y Jou (2020a) y Nikolopoulou (2021a, 2021b) señalan que la introducción de actividades de aprendizaje móvil tiene un impacto beneficioso en el desempeño académico de los estudiantes, pues se obtuvo una percepción favorable al emplear dispositivos móviles en su aprendizaje. La metodología *flipped classroom* o aula invertida ha experimentado un notable avance al integrar dispositivos móviles, destacando especialmente la portabilidad que estos ofrecen. La capacidad de acceder a contenidos educativos desde dispositivos como los teléfonos móviles brinda una flexibilidad significativa a los estudiantes (Wang y Jou, 2020).

Por otra parte, si bien es cierto que la Matemática es una asignatura que tiene una amplia aplicación en diferentes ramas, ingeniería, ciencias, negocios, informática, entre otras, normalmente se percibe como la principal fuente de fracaso en la vida estudiantil, ya que involucra ideas abstractas y difíciles, según los aprendices. La investigación de Panagiota y Areti (2020), titulada "The Effectiveness of Using Mobile Learning Methods in Geometry for Students with Different Initial Mathematical Performance" (La efectividad del uso de métodos de aprendizaje móvil en geometría para estudiantes con diferente rendimiento matemático inicial), ya subrayó hace muchos años la necesidad de hacer uso de la tecnología como una herramienta digital que puede acelerar el desarrollo del pensamiento matemático.

En este contexto, se hace referencia a la generación orientada a la tecnología, y específicamente a los estudiantes que han crecido inmersos en la tecnología digital desde su nacimiento. Los dispositivos móviles forman parte de la cotidianidad de las personas, y aún más de los estudiantes, tanto dentro como fuera de su entorno estudiantil y, por tanto, deben ser parte de su educación informal.

A la luz de diversos autores, enseñar matemática siguiendo un enfoque tradicional ya no es suficiente (Li y Schoenfeld, 2019); en consecuencia, toma auge el concepto *M-Learning*, "*mobile learning*" o "aprendizaje móvil", el cual denota el aprendizaje que implica la utilización de un dispositivo móvil, como tabletas y teléfonos inteligentes, para obtener materiales de aprendizaje a través de aplicaciones móviles, interacciones sociales y centros educativos en línea, aprovechando la principal característica que estos dispositivos ofrecen: la movilidad. Esta nueva modalidad ha incursionado con el lema de aprender cuando quiera (autonomía) y donde quiera (ubicuidad) (Hussin et al., 2015).

En virtud de ello, este trabajo se enfoca en la problemática de la ausencia de aprendizajes de matemática en estudiantes de primer año de Bachillerato de una institución pública del Ecuador, fundamentada en situaciones que limitan el alcance de estos, tales como un bajo desempeño académico, dificultad de adaptación postpandemia y poca motivación para la asignatura. Se plantea así la interrogante principal de la disertación: ¿hay algún cambio en el rendimiento o actitud hacia

la matemática cuando se realizan actividades de aprendizaje móvil (*M-Learning*)?, abordando la hipótesis de que la aplicación del enfoque *M-Learning* influye positivamente en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del Bachillerato.

La necesidad de evaluar la eficacia del uso de dispositivos móviles en el proceso educativo se hace evidente a través del enfoque de aprendizaje combinado *M-Learning*, que promete resultados alentadores (Aisyah et al., 2022); se percibe que el aprendizaje móvil trasciende en la construcción del conocimiento en cuestión de tiempo y lugar, mejorando la calidad de la educación, proporcionando valiosos aportes al docente y al estudiante e impulsando a su vez la obtención de la alfabetización digital (Chen, 2022). La incorporación de los dispositivos móviles en el ámbito educativo significa ampliar los horizontes en cuanto a la "forma de concebir el conocimiento", es decir, el alcance de las destrezas con criterios de desempeño iría más allá de lo aprendido en horas de clase, pues se combinan las mejores características del aula invertida con la herramienta que el estudiante tiene "a la mano", llegando a acceder a un material educativo ubicuo a través de plataformas o aplicaciones innovadoras.

MÉTODOS

Tipo de Investigación

A fin de evaluar la efectividad del aprendizaje móvil, esta investigación utilizó un diseño cuasi experimental con pre-test y pos-test, segmentación de grupos de control y experimental, comparando dos entornos de aprendizaje diferenciados. También se llevó a cabo un diseño de investigación de tipo descriptivo, aplicando un inventario de actitudes matemáticas para medir la percepción de los participantes antes y después de la experimentación. En este estudio intervinieron estudiantes de Bachillerato de una institución pública de Ecuador, previa autorización del centro investigativo y con consentimiento de sus padres o tutores. Los miembros de los dos grupos fueron segmentados en función de sus calificaciones quimestrales y la prueba previa o pre-test, a fin de obtener grupos homogéneos.

El objetivo se focalizó en la perspectiva de los estudiantes durante el proceso experimental; no obstante, las experiencias individuales, la personalidad, la capacidad cognitiva y los conocimientos previos pueden ser factores desencadenantes en el desempeño académico de las personas (Shi y Qu, 2021). La pregunta de investigación planteada responde a un estudio netamente relacionado con el rendimiento académico y las actitudes de los estudiantes.

Enfoque de Investigación

Se aplicó un enfoque mixto; Dawadi et al., (2021) definen la investigación de método mixto como un método de investigación complementario a los enfoques de investigación cuantitativos y cualitativos tradicionales, presentándose así como una opción idónea para atender las necesidades cada vez más complejas de la investigación en curso.

Población

En el desarrollo de la investigación, la selección de la muestra se sustentó en la consideración de la población de interés, constituida por las instituciones educativas rurales del cantón Urququí. Con el propósito de enfocar el estudio y asegurar la representatividad, se establecieron criterios de exclusión en la población, incorporando factores como

accesibilidad, restricciones demográficas, participación voluntaria y experiencia previa. La población accesible, en este contexto, consistió en 82 estudiantes de Bachillerato pertenecientes a la única institución educativa de la parroquia rural seleccionada. Esta elección se basó en la exclusividad de la institución en el ámbito geográfico y en la viabilidad logística para llevar a cabo la investigación; con un nivel de confianza equivalente al 90 % y un margen de error del 10 %, la muestra final estuvo compuesta por 38 estudiantes de Bachillerato, cuyas edades oscilaron entre los 15 y 18 años.

La información demográfica y de conciencia tecnológica de toda la población se recopiló a través de una encuesta de hábitos de uso de dispositivos móviles, en la cual el 97 % de la población confirmó que dispone de un dispositivo móvil propio, mientras que el 3 % no cuenta con uno; sin embargo, esta minoría sí tiene acceso a la tecnología móvil a través de equipos pertenecientes a sus familiares. En lo que respecta al tiempo dedicado al dispositivo móvil, más de la mitad de los estudiantes afirmaron que pasan entre cuatro y cinco horas con su equipo móvil (51 %), un 25 % le dedica entre dos y cuatro horas, el 16 % lo hace por más de cinco horas y un 8 % le dedica menos de dos horas.

En relación con el conocimiento y uso de aplicaciones educativas, es notable que el 89 % de los participantes declaró en la encuesta de hábitos de uso de dispositivos móviles no tener conocimiento de ellas, asignándose calificaciones de “nulo” y “casi nulo” en la escala de Likert, que abarcó valores de 0 a 5. Un 5 % indicó tener habilidades de nivel regular, mientras que apenas un 6 % consideró poseer un buen manejo y conocimiento de juegos en el ámbito educativo. Estos resultados revelaron la limitada familiaridad con el e-learning que tenían los participantes antes de la intervención experimental, a pesar de reconocer la importancia de aprender con sus dispositivos.

Instrumentos

Con fundamento en el pre-test y la revisión cuantitativa de las calificaciones de los estudiantes durante el primer quimestre, periodo comprendido entre septiembre y febrero, se procedió a efectuar una estratificación, la cual consistió en separar a la población en dos grupos: experimental y de control, de tal manera que fuesen lo más homogéneos posibles. El grupo experimental recibió intervenciones mediante fichas de trabajo y guías personalizadas, siguiendo un marco referencial de actividades M-Learning utilizando sus teléfonos inteligentes durante 8 sesiones en un lapso de un mes. El grupo de control recibió la guía tradicional y tareas encaminadas hacia los mismos objetivos de aprendizaje.

Encuesta sobre hábitos de uso de dispositivos móviles

Antes de ejecutar todo el procedimiento cuasi experimental, se aplicó esta herramienta dirigida a los estudiantes, con el objetivo de recolectar información específica de la población seleccionada, que responda a una de las interrogantes de investigación: ¿qué tipo de funcionalidades en cuanto al manejo de dispositivos móviles conocen los estudiantes de Bachillerato del centro de investigación seleccionado? En la información obtenida gracias a la encuesta se observa que los adolescentes demuestran un dominio destacado en el manejo de sus dispositivos móviles, especialmente en lo que respecta a actividades interactivas, sobre todo videojuegos. Sin embargo, se advierte una discrepancia significativa cuando se trata de aplicar esas habilidades en actividades académicas, en las que su nivel de destreza es más limitado.

Inventario de actitudes matemáticas

Instrumento adaptado del modelo propuesto por Pedrosa Jesús (2020), referido a las competencias actitudinales que, mediante un cuestionario de 25 ítems con Escala de Likert, midió las variables de percepción hacia la asignatura a través de cinco dimensiones: utilidad, ansiedad, agrado, motivación y confianza.

Pre y Pos-Test

Para el análisis de los componentes conceptuales y procedimentales, se utilizó un pre test y un pos-test sobre matemática para primer año de Bachillerato, los cuales permitieron recabar información acerca del conocimiento previo de los sujetos de investigación y los resultados posteriores a la aplicación del *M-Learning*.

Las evaluaciones pre y pos-test se diseñaron para analizar las macrodestrezas matemáticas, abordando los tres bloques curriculares esenciales: álgebra y funciones, geometría y medida, y estadística y probabilidad. La evaluación conceptual englobó el conocimiento de la teoría matemática, propiedades y símbolos, mientras que la destreza procedimental se centró en la aplicación de algoritmos y cálculos. La prueba se estructuró para abordar temas específicos, como la representación de funciones lineales y cuadráticas, simetrías, paridad, valor absoluto, inecuaciones, así como vectores en el plano con sus operaciones y la distancia entre dos puntos, junto con técnicas de conteo, espacio muestral, gráficas y probabilidad. Este enfoque integral permitió medir las destrezas conceptuales y procedimentales de los estudiantes en el ámbito matemático, conforme a los lineamientos curriculares vigentes del Bachillerato General Unificado del Ministerio de Educación del Ecuador.

La fiabilidad de los instrumentos de esta investigación se apoyó en la validación por pares académicos, juicio de expertos, triangulación y coeficiente Alfa de Cronbach.

Prueba “T” para muestras independientes

Este procedimiento es una prueba de hipótesis estadística inferencial, lo que significa que utiliza muestras para sacar conclusiones sobre las poblaciones, las cuales, a simple vista, no se podrían notar (Prueba T para muestras independientes en SPSS, 2018). Se utilizó para comparar los promedios de los dos grupos y, con ello, determinar si la media fue o no significativamente diferente.

Procedimiento

Uno de los propósitos de utilizar la tecnología móvil en el aprendizaje es “hacer que la experiencia sea personalizada”, estableciendo un punto de inflexión entre los recursos virtuales y el estilo de aprendizaje de cada estudiante (Aguilar et al., 2018). Es por ello que, en primer lugar, se aplicó la encuesta sobre hábitos de uso de dispositivos móviles en la población, la cual permitió identificar la conciencia digital de los participantes. Los resultados destacaron que la mayoría de los encuestados incorpora dispositivos móviles de forma regular en su rutina diaria. Sin embargo, la encuesta evidenció una diversidad considerable en términos de conocimientos y habilidades para el uso de aplicaciones educativas. Mientras un porcentaje significativamente reveló tener habilidades limitadas o nulas en estas herramientas, una minoría exhibió un manejo sólido en el ámbito educativo.

A continuación, se definió un diseño experimental, que se exhibe en la Figura 1, el cual empezó con la aplicación del inventario de actitudes hacia la matemática a la muestra de estudiantes previamente definida, que consistió en una encuesta para medir la percepción de los estudiantes de secundaria y universidad hacia la asignatura de Matemática. Más adelante, se llevó a cabo una prueba previa o pre-test y, con base en la revisión cuantitativa de las calificaciones de los estudiantes durante el primer quimestre, periodo comprendido entre septiembre y febrero, se procedió a efectuar una estratificación, con la que se separó a la población en dos grupos: experimental y de control, de tal manera que fuesen lo más homogéneos posibles, lo cual minimiza el margen de error en una investigación. Se define al grupo experimental como aquel que se expone al estímulo experimental, es decir al *M-Learning*, mientras que el grupo de control no se expone a la variable (Castro Adis, 2019).

El grupo experimental participó en actividades de aprendizaje colaborativo, cubriendo temas de álgebra, geometría y estadística (bloques curriculares definidos por el Ministerio de Educación del Ecuador), dos veces por semana durante el período de un mes. No se adoptó ningún tratamiento fuera del horario de clase para el grupo de control, pero se definieron los mismos objetivos de aprendizaje para este grupo.

La decisión de no aplicar intervenciones adicionales fuera del horario de clases al grupo de control se basó en la necesidad de mantener la imparcialidad y uniformidad en la participación de ambos grupos. Se comprendió que la disponibilidad y accesibilidad de los estudiantes podrían ser variables fuera de las horas habituales de clase. Con el propósito de asegurar un diseño experimental justo, se prefirió evaluar la eficacia del enfoque *M-Learning* en el grupo experimental sin introducir factores externos que pudieran afectar los resultados. Esta elección se hizo con el objetivo de reducir posibles sesgos y garantizar que cualquier disparidad en el rendimiento entre los grupos pudiera atribuirse directamente a la intervención específica llevada a cabo durante las clases regulares.

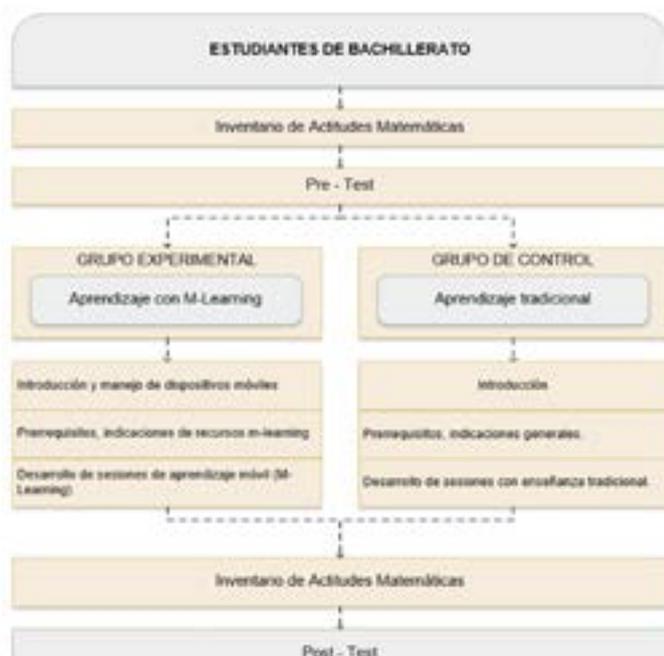


Figura 1. Diagrama del procedimiento experimental de la investigación
Nota: La Figura 1 indica el procedimiento que se siguió en la investigación, que inicia tomando en cuenta a toda la población, para luego dividirla en dos sub-grupos, con los cuales se experimentaron las variables definidas en este trabajo.

Numerosos estudios centrados en el uso de la tecnología en el aprendizaje móvil indican las mejores prácticas de integración de recursos y diseño de actividades de *M-Learning*. En esta investigación, se combinaron el modelo de aprendizaje móvil del Tecnológico de Monterrey de Chirino (2011), el marco propuesto por Boude Figueredo y Jiménez (2013), el marco integrador SAMR (Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición) de Rubén Puentedura, los retos en el diseño de recursos de aprendizaje móvil de Aguilar et al. (2018) y el marco integrador para el diseño de actividades de aprendizaje móvil de Sawaya y Putnam, especificado en la recopilación de Crompton y Traxler (2015). Así, se plantearon seis etapas, que se visualizan en la Figura 2:



Figura 2. Marco referencial para el diseño de actividades M-Learning
Nota: La Figura 2 describe el marco referencial que se utilizó para diseñar las actividades de M-Learning de esta investigación.

A partir de ello, se realizó una comparativa con los criterios de Gómez Ardila y Chacón González (2017), tales como categoría, sistema operativo, número de instalaciones y valoración de usuarios. Una vez aplicados los filtros, se obtuvo que las aplicaciones aptas son las siguientes: Smart Measure Telemeter, Measure Map, Geogebra, Survey Heart, Calculadora De Estadística, Kahoot y Padlet, las cuales fueron validadas y aprobadas por expertos.

Fue necesario un medio de instrucción para ayudar a los estudiantes a lograr el mejor resultado de aprendizaje, por lo que se desarrollaron fichas pedagógicas para cada una de las actividades planteadas, las cuales sirvieron de guía para su ejecución; en ellas se expuso la temática de la clase, los resultados de aprendizaje, las actividades específicas, los objetivos y el tiempo estimado.

Cada sesión con el grupo experimental tuvo una duración de 45 minutos, se utilizaron recursos y plataformas digitales como medio de difusión, mientras que con el grupo de control se desarrollaron actividades similares con el aprendizaje tradicional. Al finalizar las sesiones con los dos grupos, se les administró la prueba que midió cuantitativamente el rendimiento académico, y, de igual manera, el inventario de actitudes matemáticas, a fin de analizar si hubo variaciones de percepción después del experimento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El principal objetivo de este estudio fue determinar si el enfoque *M-Learning* influye en el rendimiento o actitud hacia la Matemática, medidos por sus calificaciones en la prueba final y sus puntuaciones en el inventario de actitudes matemáticas.

La Tabla 1 muestra que el grupo experimental comenzó con una calificación media pre-test ligeramente superior ($\bar{X}=5,472$), en comparación con el grupo de control ($\bar{X}=5,472$) Existió una diferencia de 0,022 en el pre-test; no obstante, estadísticamente, tal diferencia es

despreciable, por lo que los grupos fueron bastante similares. La nota de prueba posterior para el grupo experimental fue ($\bar{X}=7,639$), mientras que para el grupo de control fue ($\bar{X}=6,125$). La diferencia entre la media de ambos grupos fue de $\Delta\bar{X}=1,514$, que es superior en comparación con la diferencia de la prueba previa.

Al analizar de manera individual los resultados obtenidos por cada grupo, se observa que la diferencia del grupo experimental entre el pre y el post-test fue de $\Delta x=2,167$, en comparación con el grupo de control, cuya diferencia fue de $\Delta x=0,675$.

Tabla 1. Resultados de pre y pos-test de los grupos de control y experimental

Escala cuantitativa	Grupo control (n=20)				Grupo experimental (n=18)			
	Pre-Test		Pos-Test		Pre-Test		Pos-Test	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
9,00-10,00	2	10	2	10	2	11,11	3	16,67
7,00-8,99	6	30	7	35	4	22,22	12	66,67
4,01-6,99	9	45	10	50	9	50	3	16,67
$\leq 4,00$	3	15	1	5	3	16,67	0	0
Media	5,450		6,125		5,472		7,639	

Nota: La Tabla 1 muestra los datos cuantitativos obtenidos al aplicar el instrumento de pre y pos-test

Como se indica en la Tabla 1, a partir de la comparación de medias de los dos grupos, la intervención realizada en este estudio sobre el grupo experimental ha mejorado el rendimiento de los estudiantes. Con el fin de medir las diferencias significativas de las medias de los dos grupos, se realizó una prueba T de muestras independientes para probar la hipótesis. Las estadísticas de muestras pareadas (Tabla 2) se calcularon utilizando el *software* SPSS, para lo cual se importaron las bases de datos de las respuestas obtenidas en los cuestionarios.

Tabla 2. Estadísticas de grupo

Prueba	Grupo	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Pre-Test	Control	20	5,450	2,0957	0,4686
	Experimental	18	5,472	2,1994	0,5184
Post-Test	Control	20	6,125	1,7311	0,3871
	Experimental	18	7,639	0,9363	0,2207

Nota: La Tabla 2 muestra las estadísticas de muestras pareadas de la prueba T para ambos grupos

Por su parte, en la Tabla 3 se presentan las estadísticas de la prueba de muestras independientes. La significancia bilateral en el pre-test arrojó un valor de 0,975, y, considerando que el valor de p propuesto fue de 0,5, se lee que 0,975 es mayor que 0,5; por lo tanto, no existen diferencias significativas entre las medias de ambos grupos, dato que ratifica la posición de que la segmentación fue homogénea y los estudiantes se encontraban en el mismo nivel de conocimiento. Por otra parte, al realizar el análisis del pos-test, la significancia bilateral fue de 0,002 asumiendo varianzas iguales; se expresa que 0,002 es menor que 0,5, por lo que, en este experimento, sí existen diferencias significativas respecto al antes y el después de aplicar el test.

Tabla 3. Resultados de la prueba de muestras independientes

Prueba F	Prueba de Levene de igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95 % de intervalo de confianza de la diferencia		
								Inferior	Superior	
Pre-Test	Se asumen varianzas iguales	0,002	0,968	-0,032	36	0,975	-0,0222	0,6970	-1,4358	1,3914
	No se asumen varianzas iguales			-0,032	35,140	0,975	-0,0222	0,6988	-1,4407	1,3963
Pos-Test	Se asumen varianzas iguales	6,987	0,12	-3,299	36	0,002	-1,5139	0,4590	-2,4447	-0,5831
	No se asumen varianzas iguales			-3,398	29,836	0,002	-1,5139	0,4456	-2,4241	-0,6037

Nota: La Tabla 3 muestra los resultados obtenidos al calcular la prueba T para la igualdad de medias

Partiendo del análisis estadístico de los datos recopilados al aplicar la prueba "T", se pudo evidenciar que, al comienzo del procedimiento, la media del grupo experimental fue ligeramente superior que la media del grupo de control. Después de la experimentación, se observó una mejora en las medias de ambos grupos; sin embargo, al analizar los incrementos, el grupo experimental tuvo un incremento superior frente al grupo de control. De ello se infiere que la aplicación de la metodología *M-Learning* proporcionó resultados satisfactorios en la unidad experimental, aunque no muy marcados, lo cual se validó con la prueba T.

Respecto al inventario de actitudes matemáticas, se analizaron las respuestas proporcionadas por los estudiantes que participaron en este estudio. Es importante recalcar que este documento se aplicó dos veces: la primera en la fase inicial, inmediatamente después de segmentar el grupo en las unidades de control y experimental, sin tratamiento alguno; y la segunda, después de haber realizado el procedimiento experimental. Las respuestas recabadas se sitúan en la escala de Likert con puntuaciones de 1 a 5; para ello, fue necesario invertir las respuestas de los criterios, que se encontraban redactados en sentido negativo, dando lugar a que la escala sea siempre en sentido positivo hacia la actitud (Pedrosa Jesús, 2020).

En la primera aplicación del inventario, la media se localizó entre 1,11 y 4,33 para el grupo experimental, y entre 1,25 y 4,25 para el grupo de control, constatándose así que ambos grupos se encontraban con una actitud similar hacia la asignatura, como se indica en la Figura 3.

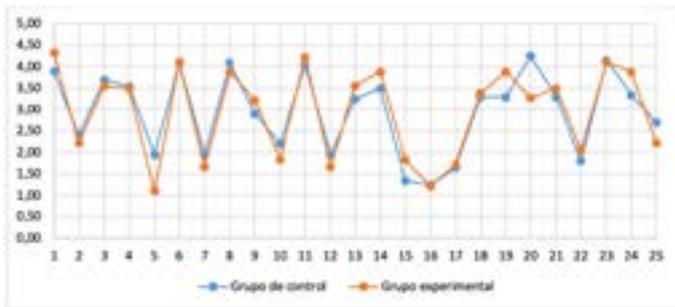


Figura 3. Media obtenida en la primera aplicación del inventario de actitudes matemáticas

Nota: La Figura 3 indica la media aritmética obtenida al aplicar el inventario de actitudes matemáticas en la fase inicial

Después de ejecutar el procedimiento experimental, se obtuvo la media que se indica en la Figura 4, en la cual se evidencia una variación entre los grupos; la unidad experimental se sitúa ligeramente por encima de la unidad de control, con un valor de 2,50 a 5,00 para el grupo de control y de 0,83 a 4,78 para el grupo experimental.

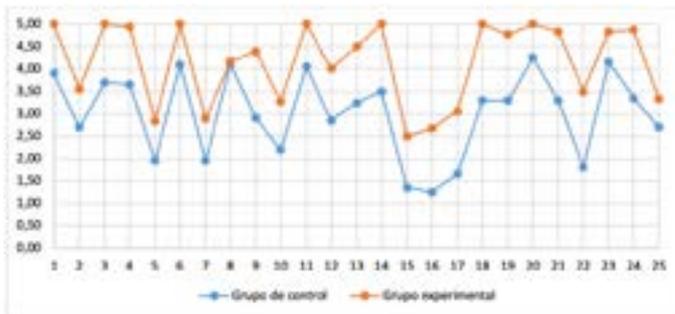


Figura 4. Media obtenida en la segunda aplicación del inventario de actitudes matemáticas

Nota: La Figura 4 indica la media aritmética obtenida al aplicar el inventario de actitudes matemáticas en la fase final

Por tanto, ¿hay algún cambio en el rendimiento o actitud hacia la Matemática cuando se realizan actividades de aprendizaje móvil (*M-Learning*)? Como resultado del estudio realizado, el cálculo de muestras pareadas indica que se acepta la hipótesis planteada; este hallazgo está alineado con los de otros investigadores, como El-Sofany y El-Haggar (2020), Demir y Akpınar (2018), y Martin y Ertzberger (2013), quienes aseguran que a través de actividades *M-Learning* se facilita la concentración de los estudiantes y se proporciona mayor flexibilidad de acceso a los servicios móviles para materiales de aprendizaje, potenciando así las habilidades de los estudiantes en el uso de la tecnología móvil para el aprendizaje electrónico.

A esta afirmación se añade que los estudiantes muestran actitudes positivas cuando logran resolver ejercicios de matemática, lo cual se evidencia en un aumento de la confianza en sí mismos, llegando a la conclusión de que podrían dominar la materia si se lo propusieran. Sobre la base de los criterios expuestos, es importante señalar, al igual que Mendezabal y Tindowen (2018) en su estudio "Improving students' attitude, conceptual understanding and procedural skills in differential Calculus through microsoft mathematics" (Mejorar la actitud de los estudiantes, la comprensión conceptual y las habilidades de procedimiento en cálculo diferencial a través de Microsoft Mathematics), que la percepción de los estudiantes cambió de forma positiva. Esto quiere decir que la actitud de los estudiantes respecto al uso de la tecnología en el aprendizaje de las Matemáticas mejoró después de

la implementación de las actividades basadas en la tecnología. Los estudiantes se interesaron más en aprender a través del uso de la tecnología y esto resultó en una mayor participación en el aprendizaje.

Sin embargo, considerando los resultados de la encuesta de hábitos de uso de dispositivos móviles, se observa que los estudiantes desconocen las múltiples cualidades que tienen sus equipos; pese a que le dedican un promedio de 4 a 5 horas diarias, durante ese tiempo hacen uso de funcionalidades como la interacción con redes sociales, mensajería, e incluso juegos, pero las actividades educativas ocupan el último lugar en cuanto a ejecución. Esta información resulta un tanto inquietante si se considera que la integración de las tecnologías de información y comunicación (TIC) es uno de los objetivos de aprendizaje para Bachillerato propuesto por el Ministerio de Educación.

A su vez, en países líderes en sistemas educativos, se promueve la implementación de la tecnología como parte del currículo. Tal es el caso de Indonesia, donde se utiliza Edutech —tecnología educativa que emplea *software* y *hardware* para ayudar a los estudiantes y maestros a aprender de manera más efectiva— (Cekindo, 2022); por su parte, Google Classroom es la plataforma digital predominante para la difusión de contenido educativo en programas canadienses (Davidson et al. 2018). El portal web 20 minutos (2018), en un artículo acerca del uso de móviles en diferentes países, señala que, en Singapur, los centros educativos no prohíben terminantemente el uso de celulares en el aula, pero sí imponen restricciones de uso; en Italia está permitido el uso de teléfonos móviles únicamente para fines didácticos, y la responsabilidad de ello recae en los profesores y el centro educativo; por su parte, en Bélgica se cuenta con proyectos piloto que permiten evaluar las potencialidades de los dispositivos dentro del aula, por lo que incluso se incentiva que cada estudiante lleve su propio móvil.

Como expresa Palalas (2013), es importante destacar que existen riesgos ineludibles al buscar la adopción del aprendizaje móvil: no abordar las necesidades a solventar, no considerar los recursos e infraestructuras disponibles, seguir una tendencia tecnológica sin considerar los objetivos de aprendizaje y, por último, no arriesgarse a la implementación de un enfoque innovador. Esta información coincide con lo expuesto por Yosiana et al. (2021) en su publicación "Mobile learning and its effectiveness in mathematics" (El aprendizaje móvil y su eficacia en las matemáticas), en la que señalan que la pantalla de los dispositivos móviles puede ser un obstáculo para la provisión de contenido legible. Sin embargo, es indiscutible que el aprendizaje móvil juega un papel clave en el logro de los objetivos educativos y que, al incorporarlos de forma efectiva, como por ejemplo, para el envío de mensajes cortos, fechas de exámenes, cuestionarios y videos, los dispositivos móviles son la mejor alternativa.

CONCLUSIONES

Los investigadores concluyen que las actividades de aprendizaje móvil contribuyeron significativamente al aprendizaje de Matemática, pues los estudiantes que recibieron actividades guiadas por el uso de dispositivos móviles obtuvieron niveles más elevados de desempeño (medidos por los incrementos de la prueba previa y posterior) que los estudiantes del grupo de control, que no recibieron el tratamiento experimental. Estos datos respaldan la hipótesis principal de que el *M-learning* tiene un efecto positivo en la enseñanza y el aprendizaje de Matemática.

Al mismo tiempo, estudios preliminares demuestran que el aprendizaje basado en dispositivos móviles puede mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes, el compromiso y la motivación por aprender (Demir y Akpınar, 2018); asimismo, las aplicaciones interactivas de aprendizaje móvil perfeccionan las habilidades de resolución de problemas matemáticos (Saritas, 2022). Así, estas investigaciones exponen las ventajas de implementar el *M-Learning* y los resultados alentadores que podrían alcanzarse cuando toda la comunidad educativa haga un uso óptimo de las tecnologías. Este trabajo sugiere que el aprendizaje móvil resulta valioso tanto para los aprendices como para los profesores, ya que el proceso de aprender no se limita a un lugar en específico; esta metodología permite a los docentes personalizar las instrucciones, mientras que a los estudiantes los motiva a desarrollar sus habilidades tecnológicas y educativas, permitiéndoles autorregular su aprendizaje.

Por otro lado, la revisión de la literatura permitió obtener información acerca de posibles dificultades en el uso de la tecnología, por medio de estudios que indican que los dispositivos móviles son meramente distractores y que evidencian la presencia de obstáculos relacionados con la información digital del estudiante y su estilo de aprendizaje; Mohammadi et al. (2020) y Almaiah et al. (2020) identificaron posibles limitaciones para el *M-Learning*: (1) factores tecnológicos, (2) factores de calidad del sistema de aprendizaje electrónico, (3) aspectos culturales, (4) factores de autoeficacia y (5) factores de confianza. No obstante, los autores de esta investigación coinciden en que se debe reconocer que actualmente los equipos móviles integran el día a día de las personas y que se vuelve mandatorio hacerlos parte del aprendizaje, utilizando la innovación pedagógica y tecnológica. Por lo tanto, diseñar actividades que concilien y articulen las experiencias estudiantiles con los nuevos conceptos es el principal reto para una implementación exitosa.

Estudios posteriores podrían enfocarse en investigar con mayor profundidad los desafíos y los efectos adversos del uso del aprendizaje móvil en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que solo cuando se comprenden las debilidades se pueden proponer estrategias para mitigarlas. Se espera que los hallazgos de este estudio puedan proporcionar información relevante para los profesores y estudiantes de la asignatura de todos los niveles que estén considerando la posibilidad de enseñar o aprender de forma móvil, y se alienta a que los docentes o tutores continúen utilizando tecnologías móviles en constante evolución, no solo en el aula, sino también fuera de ella, en cualquier momento y en cualquier lugar, para ayudar a los estudiantes a prepararse para sus futuras carreras y vidas.

Falta poner: conflicto de intereses, agradecimientos, contribuciones y fuente de financiamiento.

Agradecimientos: Agradecemos a la UNIDAD EDUCATIVA CAHUASQUÍ por las facilidades brindadas para el desarrollo de la presente investigación (La investigación no es parte de algún proyecto ni recibió financiamiento alguno de la Unidad educativa)

Contribución de los autores: “Conceptualización”, López, Narváez; metodología, López, Narváez; análisis formal, López, Narváez ; investigación, López, Narváez ; recursos, López, Narváez ; curación de datos, López, Narváez; redacción y preparación del borrador original, López, Narváez ; redacción, revisión y edición López, Narváez. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del documento”.

Fuente de financiamiento: “Esta investigación no recibió financiamiento externo”

Conflicto de intereses: “Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.

REFERENCIAS

- A20 minutos. (2018). *Así se regula en el mundo el uso de móviles en el aula*.
- Aguilar, G., Neri, L., Robledo-rella, V. y Noguez, J. (2018). *Implementación de recursos de aprendizaje móvil : una experiencia en física y matemáticas*.
- Aisyah, S., Afrizal, A. y Jakarta, U. N. (2022). *Research Trends in Mobile Learning : A Systematic Literature Review From 2011-2021*. 1(1), 49–61.
- Almaiah, M. A., Al-Khasawneh, A. y Althunibat, A. (2020). Exploring the critical challenges and factors influencing the E-learning system usage during COVID-19 pandemic. *Education and Information Technologies*, 25(6), 5261–5280. <https://doi.org/10.1007/S10639-020-10219-Y/FIGURES/3>
- Boude Figueredo, O. y Jiménez, J. A. (2013). Estrategias de aprendizaje móvil, una propuesta teórica para su diseño. *XV Encuentro Internacional Virtual Educa Colombia 2013, July*.
- Castro Adis, G. (2019). *CONCEPTOS DE INVESTIGACION*. 20.
- Cekindo. (2022). *Edutech Indonesia: Opportunities and Challenges for Foreign Investors*. <https://www.cekindo.com/blog/edutech-indonesia-opportunity>
- Chen, M. L. (2022). The Impact of Mobile Learning on the Effectiveness of English Teaching and Learning - A Meta-Analysis. *IEEE Access*, 10, 38324–38334. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3165017>
- Chirino, V. (2011). *Diez buenas prácticas en el diseño e implementación de actividades de aprendizaje móvil en la educación superior*.
- Crompton, H. y Traxler, J. (2015). *Mobile learning and mathematics: foundations, design, and case studies*.
- Davidson, P., Molnar, A., Yee, C., Long, E., Chui, T. M. y Ting, C. Y. (2018). Ms Teams and Google Classroom: Preliminary Qualitative Comparisons & User Feedback. *ResearchGate Paper Presented at the 5th Pre- University Sunway Academic Conference, 2014(August)*, 1–8.
- Dawadi, S., Shrestha, S. y Giri, R. A. (2021). Mixed-Methods Research: A Discussion on its Types, Challenges, and Criticisms. *Journal of Practical Studies in Education*, 2(2), 25–36. <https://doi.org/10.46809/jpse.v2i2.20>
- Demir, K. y Akpınar, E. (2018). The effect of mobile learning applications on students' academic achievement and attitudes toward mobile learning. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(4), 40–52. <https://doi.org/10.17220/mojet.2018.04.004>
- El-Sofany, H. F. y El-Haggag, N. (2020). The effectiveness of using mobile learning techniques to improve learning outcomes in higher education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(8), 4–18. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V14I08.13125>
- Gómez Ardila, S. y Chacón González, A. (2017). Aprendizaje móvil basado en el modelo Frame y aplicado al aprendizaje de la técnica de Core en Fisioterapia. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 50, 411–436.
- Hussin, S., Radzi Manap, M., Amir, Z. y Krish, P. (2015). Mobile Learning Readiness among Malaysian Students at Higher Learning Institutes. *Asian Social Science*, 8(12), p276. <https://doi.org/10.5539/ass.v8n12p276>
- Li, Y. y Schoenfeld, A. H. (2019). Problematizing teaching and learning mathematics as “given” in STEM education. *International Journal*

- of *STEM Education*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/S40594-019-0197-9/FIGURES/2>
- Martin, F. y Ertzberger, J. (2013). Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology. *Computers & Education*, 68, 76–85. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2013.04.021>
- Mendezabal, M. J. N. y Tindowen, D. J. C. (2018). Improving students' attitude, conceptual understanding and procedural skills in differential Calculus through microsoft mathematics. *Journal of Technology and Science Education*, 8(4), 385–397. <https://doi.org/10.3926/jotse.356>
- Mohammadi, M., Sarvestani, M. S. y Nouroozi, S. (2020). Mobile Phone Use in Education and Learning by Faculty Members of Technical-Engineering Groups: Concurrent Mixed Methods Design. *Frontiers in Education*, 5, 16. <https://doi.org/10.3389/FEDUC.2020.00016/BIBTEX>
- Nikolopoulou, K. (2021a). Mobile devices and mobile learning in Greek Secondary Education: Policy, empirical findings and implications. *Handbook for Online Learning Contexts: Digital, Mobile and Open: Policy and Practice*, 67–80. https://doi.org/10.1007/978-3-030-67349-9_6/COVER
- Nikolopoulou, K. (2021b). Mobile devices in early childhood education: teachers' views on benefits and barriers. *Education and Information Technologies*, 26(3), 3279–3292. <https://doi.org/10.1007/S10639-020-10400-3/METRICS>
- Palalas, A. (2013). *Preparing Mobile Learning Strategy for Your Institution*. December. <https://doi.org/10.5339/qproc.2013.mlearn.32>
- Panagiota, P. y Areti, P. (2020). The Effectiveness of Using Mobile Learning Methods in Geometry for Students with Different Initial Mathematical Performance. *Social Education Research*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.37256/ser.112020128.1-10>
- Pedrosa Jesús, C. (2020). *Actitudes Hacia Las Matemáticas En Estudiantes Universitarios*. 37.
- Saritas, M. T. (2022). Development of mathematics mobile learning application: Examining learning outcomes and cognitive skills through math questions. *Educational Research and Reviews*, 17(9), 234–253. <https://doi.org/10.5897/ERR2022.4272>
- Shi, Y. y Qu, S. (2021). Cognition and Academic Performance: Mediating Role of Personality Characteristics and Psychology Health. *Frontiers in Psychology*, 12, 5698. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2021.774548/BIBTEX>
- Wang, J. y Jou, M. (2020a). The influence of mobile-learning flipped classrooms on the emotional learning and cognitive flexibility of students of different levels of learning achievement. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1830806>
- Wang, J. y Jou, M. (2020b). The influence of mobile-learning flipped classrooms on the emotional learning and cognitive flexibility of students of different levels of learning achievement. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1830806>
- Yi Min Shum. (2022). *Situación digital, Internet y redes sociales Ecuador 2022 – ESTADÍSTICAS*. Digital 2022 Ecuador. <https://yiminshum.com/social-media-internet-ecuador-2022/>

El rol del docente de Educación Especializada en la era digital

Manuel Mesías Herrera Osejos

Universidad Politécnica Estatal del Carchi

Autor para correspondencia: manu_line24@hotmail.com

Recibido: 2023/4/25 Aprobado: 2024/4/30

DOI: <https://doi.org/10.26621/ra.v1i30.893>

RESUMEN

En este artículo se realiza una revisión sistemática de investigaciones cualitativas recientes en el campo de la educación con el objetivo de determinar los nuevos roles del docente de educación especializada en la era digital actual. Se utiliza la síntesis temática como método para integrar los resultados en un marco conceptual. Se observa que los docentes han adquirido nuevas competencias y herramientas tecnológicas, especialmente después de la pandemia, lo que ha llevado a una redefinición de su rol en el proceso educativo. Los educadores ya no son los únicos protagonistas; se espera que trabajen en colaboración con los estudiantes y que utilicen metodologías activas y el enfoque conectivista para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales. La formación de los docentes en educación especial es fundamental para aplicar apoyos educativos específicos que satisfagan las necesidades de los estudiantes. Los modelos de enseñanza basados en metodologías activas y el enfoque conectivista pueden ser útiles para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación especializada en entornos virtuales. En general, se puede concluir que el papel del docente en la era digital actual es mucho más complejo y desafiante, pero al mismo tiempo puede ser más enriquecedor y gratificante. Los docentes deben estar dispuestos a adaptarse a los cambios tecnológicos y adoptar nuevas prácticas pedagógicas para aprovechar al máximo el potencial de las herramientas digitales en el aula.

Palabras clave: rol docente, educación especializada, era digital

ABSTRACT

This article provides a systematic review of recent qualitative research in the field of education to determine the new roles of specialized education teachers in the current digital era. Thematic synthesis is used as a method to integrate the results into a conceptual framework. It is observed that teachers have acquired new competencies and technological tools, especially after the pandemic, which has led to a redefinition of their role in the educational process. They are no longer the only protagonists, and it is expected that they work in collaboration with students and use active methodologies and the connective approach to improve teaching and learning processes in virtual environments. Teacher training in special education is essential to apply specific educational supports that meet the needs of students. Teaching models based on active methodologies and the connective approach can be useful in improving teaching and learning processes in specialized education in virtual environments. In general, it can be concluded that the role of the teacher in the current digital era is much more complex and challenging, but at the same time, it can be more enriching. Teachers must be willing to adapt to technological changes and adopt new pedagogical practices to make the most of the potential of digital tools in the classroom.

Keywords: teacher role, specialized education, digital era

Manuel Mesías Herrera Osejos  orcid.org/0009-0000-0654-0751

INTRODUCCIÓN

La rápida evolución de la tecnología en la sociedad y el sistema educativo ha generado un impacto significativo, tanto directo como indirecto, en la vida de individuos y en la forma en que se imparte la educación. En este contexto, el cuerpo docente enfrenta la responsabilidad de adquirir nuevas habilidades que demanda la sociedad contemporánea. Como resultado, el papel de los educadores en la era digital se torna crucial para mejorar la calidad educativa y adaptarla a las necesidades cambiantes de los estudiantes (Gómez-García et al., 2023). La educación tradicional, con sus roles convencionales, se ve influenciada por la integración de tecnologías educativas, las cuales introducen nuevos procesos en las estrategias de enseñanza en las aulas.

Las transformaciones tecnológicas, especialmente destacadas después de la pandemia, han modificado la forma en que las personas interactúan en diversos aspectos de la vida cotidiana, incluyendo la comunicación y el comportamiento (Rojas, 2022). El 80 % de la comunicación actual se realiza a través de dispositivos tecnológicos, como *smartphones*, *tablets* y computadoras, lo que evidencia un cambio significativo en la dinámica social y cultural hacia la digitalización.

El crecimiento exponencial del aprendizaje en línea, o *e-learning*, ha revolucionado la oferta académica tanto en instituciones de educación superior como en programas de capacitación empresarial (Pérez, 2019). Este fenómeno, que va más allá de la educación formal, subraya la necesidad de comprender el papel del docente en la era digital actual para mejorar los procesos de formación en el aula.

En particular, los educadores de educación especializada enfrentan el desafío de atender la diversidad de estudiantes y promover la inclusión educativa. Actualmente, los docentes enfrentan un dilema entre la expectativa de incluir a estudiantes con discapacidades y su falta de preparación para abordar los desafíos de la inclusión social local (Robert et al., 2022). La formación y la profesionalización docente en el ámbito de la educación especializada se presentan como elementos clave para reformular los roles actuales en la atención a estudiantes con discapacidades.

No obstante, la adquisición de habilidades tecnológicas y conocimientos en *e-learning* no es suficiente para una práctica docente efectiva. La Unión Europea ha establecido normativas que definen las competencias digitales de los educadores, sirviendo como un marco para el uso adecuado de la tecnología en el sistema educativo (Sangrá et al., 2022). En países en desarrollo, la implementación de normas y acuerdos es crucial para la integración de la tecnología en sistemas educativos diversos, considerando las realidades de entornos urbanos y rurales.

El ámbito de la educación especial, que inicialmente se encontraba segregado, ha experimentado una transformación hacia la integración gradual en la escolaridad ordinaria. Los docentes que trabajan con esta población han recibido capacitación técnica para ofrecer un servicio diferenciado, adaptado a las necesidades particulares de cada estudiante (Meléndez, 2020).

El estudio de los roles docentes en la educación convencional sirve como punto de partida para comprender la evolución constante en el ámbito educativo. Frente al modelo tradicional, en el que el docente era el protagonista indiscutible y la clase magistral se presentaba como el único medio para transmitir los conocimientos a los alumnos, así

como los roles o funciones del docente (Tabla 1), el cambio progresivo hacia modalidades híbridas o completamente en línea ha marcado una transición desde modelos estáticos y rígidos hacia enfoques más inclusivos y efectivos (Pérez, 2019).

Tabla 1. Rol docente en la educación tradicional

Rol del docente en la educación tradicional	Descripción
Organización de contenidos	Contenidos mínimos a partir de una planificación previamente establecida.
Disciplina y sanción	Sanciones disciplinarias cuando no se cumplen reglas o normas; todo es rígidamente impuesto por la autoridad educativa y docente.
Clases de larga duración	Comunicación unidireccional, del docente hacia el alumno.
Actividades y tareas de memorización	El aprendizaje no es constructivo, sino que el conocimiento se adquiere a través de la memorización.
Evaluación cuantitativa	El resultado del aprendizaje es una calificación numérica obtenida por el estudiante.

Los nuevos contextos educativos generan incertidumbre en el profesorado; las tecnologías han ampliado las opciones y alternativas de aprendizaje, alterando a su vez las metodologías de enseñanza y redefiniendo los roles docentes (Gómez et al., 2023). Este panorama destaca la necesidad de estudios exhaustivos que investiguen las diversas estrategias de enseñanza que los docentes de educación especializada pueden integrar para satisfacer las necesidades educativas especiales, asociadas o no a la discapacidad.

La incorporación de nuevas tecnologías en la educación abre oportunidades para aquellos con dificultades de aprendizaje: disminuye las barreras sociales, crea entornos digitales accesibles y promueve la autonomía de personas con discapacidad (Sánchez et al., 2020). Sin embargo, es esencial analizar cómo las tecnologías digitales pueden ser efectivamente utilizadas para abordar las dificultades que enfrentan los docentes al trabajar con estudiantes con discapacidades, especialmente aquellos integrados en la educación ordinaria.

Este artículo propone una revisión sistemática de la literatura para determinar los roles del docente en la era digital actual, con un enfoque particular en la educación especializada. La revisión se centra en investigaciones recientes, considerando el panorama global y local, para proporcionar un marco comprehensivo sobre la evolución de los roles docentes en respuesta a los avances tecnológicos y las demandas educativas cambiantes.

MÉTODOS

Metodológicamente, la investigación es de origen cualitativa; el método empleado es la síntesis temática, que permite la integración de varios resultados en un esquema o marco conceptual.

Los objetivos planteados para la revisión sistemática se definieron a través de varias preguntas de investigación, con las cuales se busca cumplir los propósitos del tema planteado para la presente revisión:

- ¿Qué importancia tiene el rol del docente de educación especial en la era digital?
- ¿Cómo se han incorporado herramientas digitales en los procesos de enseñanza–aprendizaje de la educación especializada?
- ¿Cómo ha contribuido la era digital en la educación especializada?

Para la recopilación de información acorde al tema planteado (rol del docente de educación especializada en la era digital), se realizó una revisión de artículos científicos desde el año 2019 hasta el 2023. La búsqueda se ejecutó en varias bases de datos: DIALNET, Scielo, LaREFERENCIA, Redalyc y JURN, que permitieron visualizar información local, regional e internacional para el abordaje de la temática desde varias realidades y contextos educativos diferentes.

Para mejorar los patrones de búsqueda se determinaron ciertos indicadores de inclusión:

1. Los temas de investigación están relacionados con la temática del presente estudio.
2. Idioma español o inglés.
3. La fecha de publicación es desde el año 2019 al 2023.

4. El documento se encuentra en una base de datos confiable.
5. Todos los documentos son de libre acceso.
6. El documento es un artículo científico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los estudios académicos encontrados se pudo extraer información muy relevante, relacionada con las TIC y las competencias digitales actuales que debe poseer el profesorado en el ámbito educativo, especialmente aquellos docentes que trabajan con estudiantes con necesidades educativas especiales. Asimismo, se encontró información acerca de cómo esto influye en los procesos de aprendizaje de estudiantes que tienen dificultades de aprendizaje en las distintas áreas del conocimiento.

Las investigaciones seleccionadas y los principales hallazgos se indican en la Tabla 2, que permite identificar y determinar las diferencias entre los artículos, así como las similitudes. Los detalles del estudio se podrán encontrar con el respectivo URL o DOI del artículo.

El análisis cualitativo reveló varias categorías y atributos clave relacionados con el rol del docente de educación especial en la era digital. Estos hallazgos se organizaron en función de las siguientes categorías identificadas:

Tabla 2. Análisis de estudios comparativos

Autor (es) - año	Tema de la investigación	URL - DOI	Hallazgos relevantes
Villarroel et al. (2022)	Competencias digitales y aprendizajes en el contexto de la pandemia por la Covid 19	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8754030	Entre los hallazgos que arroja el estudio de revisión, se destaca que la educación cambió drásticamente a consecuencia de la pandemia; se produjo una transformación en los procesos de enseñanza–aprendizaje, la virtualidad fue la protagonista y todos los actores educativos adquirieron nuevos roles.
Albán y Naranjo (2020)	Inclusión educativa de estudiantes con discapacidad intelectual: un reto pedagógico para la educación formal	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7898156	La manera en que el docente afronta la presencia de las dificultades de aprendizaje que existen en el sistema educativo es el primer escalón hacia la incorporación de estrategias innovadoras dentro del aula.
Llorent y Tudela (2023)	Design Thinking y redes sociales en la formación de futuros docentes: creatividad y comunicación digital	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8808494	Es importante la incorporación de metodologías acordes a la era digital, como las redes sociales, que ayuden en la formación del cuerpo docente para potencializar las estrategias pedagógicas en un contexto educativo cada vez más digitalizado.
Gómez García et al. (2023)	Tecnologías educativas y escenarios digitales. Tendencias en los posgrados universitarios	https://doi.org/10.6018/reifop.545421	Entre los resultados más destacados se muestra que el estudiantado universitario posee un excelente manejo de herramientas digitales en comparación con los niveles educativos inferiores.
Cruz y Sorria (2022)	La innovación tecnológica y su impacto en la inclusión educativa en la Institución Fiscomisional Técnico Ecuador-Mindo	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8292496	Los resultados indican que para lograr una innovación tecnológica, es imprescindible contar con docentes que tengan la actitud y predisposición para emplear las TIC con las respectivas herramientas educativas que ayuden en la formación del estudiante.
Yasar Akyar et al. (2022)	Desarrollo profesional de maestros de educación especial a través de la narración digital	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8357263	El profesorado acogió de manera optimista la incorporación de narrativas digitales. Adicionalmente, reflexionaron acerca del impacto favorable que puede tener en la práctica pedagógica este tipo de estrategias educativas.

G u e - rra-San-tana et al. (2022)	Prácticas inclusivas docentes en herramientas digitales: dimensiones preferentes	https://doi.org/10.51698/axioma.2022.40.2.49-57	El estudio pone de manifiesto que el cuestionario o encuesta puede ser un instrumento valioso para el uso de las TIC, como recurso inclusivo con estudiantes con discapacidad.
Álvarez (2021)	El docente como decisor en la apropiación de las tecnologías digitales para la intervención didáctica: los beneficios de la soberanía tecnológica desde el paradigma libre	https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-41322021000300110&lang=es	El papel del docente tiene ciertas características especiales, ya que es él quien decide las herramientas más adecuadas para su implementación dentro del aula y para la generación de espacios de enseñanza-aprendizaje
Corporan et al. (2021)	Satisfacción del profesorado y alumnado con el empleo de Metodologías de Aprendizaje Colaborativo mediada por las TIC: Dos estudios de casos	http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052021000200079	El ámbito de las actividades en entornos virtuales de aprendizaje representa una flaqueza del docente al momento de implementar las TIC, ya sea por falta de conocimiento o por temor a equivocarse.
Cáceres y Acosta (2022)	Enseñanza-aprendizaje significativo en un entorno educativo virtual	http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v18n86/1990-8644-rc-18-86-322.pdf	Se destacan diversas líneas de trabajo para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales: integración pedagógica, rol protagónico del estudiante, retroalimentación mediante tareas en línea, automotivación del estudiante, y énfasis en la experiencia del aprendizaje significativo.
Murillo Rojas (2022)	Ecosistema digital, el rol del docente en la actualidad	https://revistas.utn.ac.cr/index.php/arje/article/view/505	El aprendizaje requiere interacción, y puede desarrollarse de manera virtual o presencial. A su vez, el proceso de la formación puede realizarse de forma colectiva o individual; la interacción se revela como un elemento crucial en ambos procesos subrayando la flexibilidad y diversidad de enfoques en el ámbito educativo.
Pérez (2019)	Los cambios en el rol docente en la era digital	https://publicacionesdidacticas.com/meroteca/articulo/104012/articulo-pdf	La modalidad de educación en línea requiere de docentes capacitados y competentes, que guíen al estudiante para la utilización de las herramientas idóneas en el desarrollo de sus actividades.
Cuadra (2019)	Las TIC y Artes mediales: La nueva era digital en la escuela inclusiva	https://doi.org/10.17163.alt.v14n1.2019.03	Un cambio educativo significativo para la educación inclusiva implica la atención a las necesidades de la época actual, con métodos alternativos de enseñanza-aprendizaje.
Robert et al., (2022)	El rol del maestro de la Educación Especial en la inclusión social del discapacitado(a)	http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1729-80912022000300065	Dentro de los hallazgos se ponen en evidencia las falencias que tienen los docentes de educación especial en la inclusión social.
Sangrá et al. (2022)	Competencias y metodologías innovadoras para la educación digital	https://doi.org/10.5944/ried.26.1.36081	Se puede observar que las metodologías activas son las que tienen una relativa ventaja en comparación con otras, apoyadas por las tecnologías clásicas y emergentes.
Tiramonti y Tobeña, (2021)	Políticas educativas para el mundo digital	https://doi.org/10.37177/UNICEN/EB31-303	Las realidades y contextos educativos nuevos provocan que toda la organización escolar cambie, a nivel institucional, áulico y del sistema educativo.
Loeza (2021)	Era digital. Tendencias en la práctica educativa	https://doi.org/10.32870/dse.v0i23.729	Solo aquellos actores educativos que tienen un compromiso y corresponsabilidad en el ámbito educativo se adaptan a los nuevos cambios y permanecen en la vanguardia de los avances educativos.
Aretio (2019)	Necesidad de una educación digital en un mundo digital	https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23911	Es relevante reconocer que en una sociedad en la era digital con nativos digitales, la educación se debe construir con nuevos modelos y esquemas que complementen la tecnología con enfoque educativo.

Meléndez-Rodríguez (2020)	Tendencias formativas en Educación Especial en Iberoamérica	https://doi.org/10.17227/rce.num79-10351	Los procesos formativos requieren de un docente de educación especializada capaz de aplicar apoyos educativos específicos acordes a las necesidades del estudiante.
García y Gutiérrez (2020)	El rol docente en la sociedad digital	https://doi.org/10.1344/der.2020.38.1-22	El nivel de inclusión digital que se observa dentro del profesorado indica que el uso de las tecnologías es recurrente y diario; Whatsapp es la red social más utilizada.
Rodríguez (2020)	Rol del docente y estudiante en la educación virtual	https://doi.org/10.5377/multiensayos.v6i12.10117	El educando sigue asumiendo el rol principal en el proceso educativo, en el desarrollo de actividades y en la elaboración de tareas orientadas a los estudiantes.
Feo (2021)	Mediación tecnológica de la enseñanza: Entre artefactos, modelos y rol docente	https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.42999	Es fundamental incorporar el modelo conectivista, reconociendo la tecnología como un instrumento cultural, que abarca dimensiones culturales, sociales y políticas.

En la Tabla 2, se efectúa un análisis exhaustivo del impacto de las tecnologías emergentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje, delineando con mayor claridad los procesos formativos que los docentes deben abordar en la era digital. Este abordaje impulsa una reconfiguración del paradigma educativo, propiciando la adopción de enfoques inclusivos y la integración de herramientas vanguardistas en el ámbito de la educación especializada. Los estudios meticulosamente seleccionados no solo permiten examinar el papel en constante evolución del docente en este panorama digital, sino también valorar de manera específica el impacto de estas tecnologías en el proceso educativo de estudiantes con necesidades educativas especiales.

En términos generales, se evidencia que los educadores han experimentado un notorio desarrollo de nuevas competencias y herramientas tecnológicas, particularmente a raíz de las circunstancias desencadenadas por la pandemia. Este fenómeno ha inducido una redefinición del papel del docente, incentivando el abandono del paradigma tradicional, en el que el educador era el único protagonista en el proceso educativo. Distintas investigaciones, como la llevada a cabo por Villarroel Pareja et al. (2022), han destacado que la era digital ha acelerado y transformado los procesos educativos, en los que la virtualidad ha asumido un papel protagónico crucial en la adquisición de conocimientos. En paralelo, estudios como el de Llorent y Tudela (2023) subrayan la imperante necesidad de incorporar metodologías que integren tecnologías, incluyendo las redes sociales, como una forma en la que los docentes logran potenciar estrategias educativas adaptadas a las dinámicas actuales.

Por otro lado, se advierten divergencias sustanciales en varios estudios. El trabajo de García y Gutiérrez (2020) destaca que el nivel de inclusión digital entre los estudiantes en relación con el uso de tecnologías es recurrente, con WhatsApp como la plataforma más ampliamente utilizada. Por el contrario, la investigación de Corporan et al. (2021) señala que el uso de entornos virtuales de aprendizaje representa una notable debilidad entre el cuerpo docente al intentar implementar tecnologías educativas en el aula. Esto puede atribuirse a carencias en capacitación o a desafíos inherentes al diseño e implementación de estrategias educativas en este entorno digital.

Desde otra perspectiva, según Albán y Naranjo (2020), el abordaje que el docente adopta frente a las dificultades de aprendizaje inherentes al sistema educativo constituye el primer paso hacia la incorporación de estrategias innovadoras en el aula.

En síntesis, se evidencia que la influencia de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la formación docente en la era digital ha emergido como un tema central de investigación. Diversos estudios han evaluado el papel desempeñado por los docentes y el impacto de las tecnologías en estudiantes con necesidades educativas especiales. De manera general, se ha observado que los educadores han adquirido nuevas habilidades y herramientas tecnológicas, especialmente en el periodo postpandemia, lo que ha conducido a una redefinición de sus roles y a la adopción de metodologías que integran tecnologías en el aula. No obstante, persisten discrepancias entre los estudios, como las disparidades en las competencias digitales de los estudiantes y la falta de destrezas de los profesores para emplear plataformas virtuales de aprendizaje. En este contexto, es fundamental subrayar que la forma en que el docente afronta los desafíos de aprendizaje inherentes al sistema educativo se presenta como un factor crucial para la implementación efectiva de estrategias innovadoras en el entorno de aprendizaje.

CONCLUSIONES

La formación de docentes de educación especial es fundamental para aplicar apoyos educativos específicos que satisfagan las necesidades de los estudiantes; los modelos de enseñanza basados en metodologías activas y el enfoque conectivista pueden ser útiles para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos virtuales. Es importante también que los docentes estén dispuestos a asumir nuevos roles y se adapten a los cambios en el contexto educativo.

Las tecnologías emergentes pueden ser un recurso valioso para mejorar la inclusión educativa y la atención a las necesidades de los estudiantes con discapacidad. Los cuestionarios o encuestas pueden ser un instrumento valioso para evaluar el uso de las TIC y garantizar su inclusión en el proceso de aprendizaje.

La incorporación de las nuevas tecnologías ha permitido contribuir en el aprendizaje de los estudiantes con discapacidad a través de entornos virtuales de aprendizaje aptos para el desarrollo de actividades para esta importante población estudiantil. Asimismo, se han adoptado herramientas digitales que facilitan la atención y concentración, así como la recreación, con el uso de la tecnología, lo que ayuda en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación especializada.

Fuente de financiamiento: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Conflicto de intereses: El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Albán-Martínez, J. y Naranjo-Hidalgo, T. (2020). Inclusión educativa de estudiantes con discapacidad intelectual: un reto pedagógico para la educación formal. *593 Digital Publisher CEIT*, 4 (5), 56–68. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.4.217>
- Álvarez, S. M. (2021). El docente como decisor en la apropiación de las tecnologías digitales para la intervención didáctica: los beneficios de la soberanía tecnológica desde el paradigma libre. *Innovaciones Educativas*, 23. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-41322021000300110&lang=es
- Aretio, L. G. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 22 (2), 9–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23911>
- Cáceres, J. R. U. y Acosta, A. D. (2022). Enseñanza-aprendizaje significativo en un entorno educativo virtual. *Conrado*, 18 (86), 322–331. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v18n86/1990-8644-rc-18-86-322.pdf>
- Corporan, R. A., Martín, A. H. y García, A. V. M. (2021). Satisfacción del profesorado y alumnado con el empleo de Metodologías de Aprendizaje Colaborativo mediada por las TIC: Dos estudios de casos. *Estudios Pedagógicos*, 47(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052021000200079>
- Cruz, M. y Soria, Y. (2022). *Technological innovation and its impact on educational inclusion at Institución Fiscomisional Técnico Ecuador-Mindo*. 1, 165–176.
- Cuadra, D. B. (2019). Las TIC y Artes mediales: La nueva era digital en la escuela inclusiva. *Alteridad*, 14(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.17163.alt.v14n1.2019.03>
- Feo, R. E. L. (2021). Mediación tecnológica de la enseñanza: Entre artefactos, modelos y rol docente. *Revista Educación*, 45(2), 640–650. <https://doi.org/https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.42999>
- García Contador, Y. y Gutiérrez Esteban, P. (2020). El rol docente en la sociedad digital. *Digital Education Review*, 38(38), 1–22. <http://greav.ub.edu/der/>
- Gómez-García, M., Lagúnez Domínguez, A., Ortiz Padilla, M. E. y Umaña Mata, A. C. (2023). Tecnologías educativas y escenarios digitales. Tendencias en los posgrados universitarios. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 26 (1), 55–69. <https://doi.org/10.6018/reifop.545421>
- Guerra-Santana, M., Rodríguez, J. A. y Pulido, J. R. (2022). Prácticas inclusivas docentes en herramientas digitales dimensiones preferentes. *Aloma: Revista de Psicología*, 40(2), 49–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.51698/aloma.2022.40.2.49-57>
- Llorent-Vaquero, M. y Tudela, J. M. O. (2023). Design Thinking y redes sociales en la formación de futuros docentes creatividad y comunicación digital. Hachetetepé: *Revista Científica de Educación y Comunicación*, 1203. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8808494>
- Loeza, G. Y. C. (2021). Era digital. Tendencias en la práctica educativa. *Diálogos Sobre Educación. Temas Actuales En Investigación Educativa*, 12 (23). <https://doi.org/https://doi.org/10.32870/dse.v0i23.729>
- Meléndez-Rodríguez, Lady. (2020). Tendencias formativas en Educación Especial en Iberoamérica. *Revista Colombiana de Educación*, 1 (79), 325–346. <https://doi.org/10.17227/RCE.NUM79-10351>
- Murillo Rojas, R. (2022). *Ecosistema digital, el rol del docente en la actualidad*.
- Pérez, A. O. (2019). Los cambios en el rol del docente en la era digital. • *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 86 (2), 103–114. <https://www.redalyc.org/pdf/274/27447325008.pdf>
- Robert, D. T., Rodríguez, N. T. y Mallet, M. L. R. (2022). *El rol del maestro de la Educación Especial en la inclusión social del discapacitado(a)*. *EduSol*, 22 (80), 65–79. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912022000300065&lng=es&nrm=iso&tling=es
- Rodríguez, M. R. (2020). Rol del docente y estudiante en la educación virtual. *Revista Multi-Ensayos*, 6(12). <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/multiensayos.v6i12.10117>
- Rojas, R. M. (2022). Ecosistema digital, el rol del docente en la actualidad. *Arjé*, 1–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.6950390>
- Sánchez, B. H., Morua, G. V., Cedeño, G. G. y García, J. C. S. (2020). DISCAPACIDAD INTELECTUAL Y EL USO DE LAS TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN: REVISIÓN SISTEMÁTICA. *INFAD Revista de Psicología*, 2, 177–188.
- Sangrá, A., Guitert, M. y Behar, P. A. (2022). Competencias y metodologías innovadoras para la educación digital. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26 (1), 9–16. <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.36081>
- Tiramonti, G. y Tobeña, V. (2021). No Title. *Revista De Educación (Serie Indagaciones)*, 2 (31), 299–315. <https://doi.org/https://doi.org/10.37177/UNICEN/EB31-303>
- Villarroel Pareja, F., Aráoz Tarco, L. y Solís Trujillo, B. P. (2022). Competencias digitales y aprendizajes en el contexto de la pandemia por la Covid 19. *TecnoHumanismo*, 2 (4), 192–206. <https://doi.org/10.53673/th.v2i4.191>
- Yasar Akyar, O., Rosa Feliz, C., Sunday Oyelere, S., Muñoz, D. y Demirhan, G. (2022). Desarrollo profesional de maestros de educación especial a través de la narración digital. *Comunicar*, 30 (71), 94–104.

Habilidades investigativas y su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje: un enfoque en la asignatura de Ciencias Naturales

Mariana Magdalena Manitio Janeta¹, Sandra Valeria Chauca Almeida^{1*}, José Pato Gómez¹, Ramón Guzmán Hernández¹

¹Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil

*Autor para correspondencia: yllehcor1983@gmail.com

Recibido: Aprobado:

DOI: <https://doi.org/10.26621/ra.v1i30.929>

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio es evaluar y fortalecer la formación en habilidades de investigación científica en estudiantes de 8.º grado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales en la Educación General Básica. Para alcanzar este objetivo, se ha empleado una metodología mixta, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas, incluyendo encuestas, entrevistas y observaciones en el aula. Los resultados muestran que, si bien existe un interés significativo por parte de los estudiantes hacia la ciencia, se identifica una brecha en la estrategia y las herramientas didácticas utilizadas para impartir habilidades investigativas. A raíz de estos hallazgos, se ha desarrollado una estrategia didáctica que integra la experimentación práctica, herramientas digitales y enfoques colaborativos para mejorar el aprendizaje basado en la investigación. Las conclusiones indican que la implementación de la estrategia didáctica propuesta tiene el potencial de mejorar significativamente la formación en habilidades investigativas en los estudiantes. La validación parcial de esta estrategia muestra resultados prometedores, aunque se sugiere realizar pruebas adicionales en diferentes contextos educativos para confirmar su eficacia a mayor escala.

Palabras clave: habilidades, enseñanza, ciencias, estrategia, educación

ABSTRACT

The primary objective of this study was to assess and strengthen the formation of scientific research skills in 8th-grade students during the teaching-learning process of Natural Sciences in Basic General Education. To achieve this goal, a mixed methodology was employed, combining quantitative and qualitative techniques, including surveys, interviews, and classroom observations. The results revealed that, while there is significant interest from students toward science, a gap was identified in the methodology and didactic tools used to impart investigative skills. Based on these findings, a didactic strategy was developed that integrates hands-on experimentation, digital tools, and collaborative approaches to enhance research-based learning. The conclusions indicate that the implementation of the proposed didactic strategy has the potential to significantly improve the formation of investigative skills in students. Partial validation of this strategy showed promising results, although it is suggested to conduct additional tests in different educational contexts to confirm its effectiveness on a larger scale.

Keywords: skills, teaching, sciences, strategy, education

Mariana Manitio  orcid.org/0009-1662-2633

Sandra Chauca  orcid.org/0009-0008-2512-9245

José Pato Gómez  orcid.org/0009-0001-8922-3416

Ramón Guzmán Hernández  orcid.org/0009-0005-3190-4808

INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza-aprendizaje, una constante dinámica de evolución en el ámbito educativo, está influenciado por múltiples factores que determinan la formación integral del estudiante. Las habilidades investigativas emergen como competencias fundamentales para el desarrollo cognitivo y reflexivo del estudiante, posicionándolo como un actor activo en su proceso educativo (Windschitl et al., 2018).

La asignatura de Ciencias Naturales, dada su índole investigativa y analítica sobre el mundo natural, se manifiesta como un terreno fértil para el fomento de estas habilidades. A través de la indagación de fenómenos reales y la aplicación del método científico, el estudiante consolida capacidades esenciales de indagación y razonamiento (Osborne, 2017).

No obstante, es esencial reconocer que la simple exposición a la materia no asegura la adquisición de estas habilidades. La enseñanza efectiva requiere un enfoque pedagógico que priorice la mediación del docente, para generar contextos que impulsen al estudiante a cuestionar, experimentar y construir conocimiento (Schwartz et al., 2017). Además, la implementación de estrategias didácticas adecuadas es primordial para transformar la dinámica educativa y fomentar una actitud investigativa genuina (Ford, 2018).

A pesar de la creciente literatura y reconocimiento de la relevancia de las habilidades investigativas, aún persisten desafíos en su integración en el currículo de la Educación Básica Superior. Esta situación evidencia la imperativa necesidad de desarrollar herramientas pedagógicas apropiadas que atiendan a este nivel educativo y cumplan con las demandas contemporáneas en formación científica.

En el paisaje educativo contemporáneo, el rol de las Ciencias Naturales trasciende la simple adquisición de conocimientos actualizados. Se ha vuelto un medio a través del cual los estudiantes pueden entender y relacionarse con el mundo que les rodea, haciendo conexiones entre los fenómenos naturales y las implicaciones en su vida cotidiana (Bybee, 2018). La enseñanza de las ciencias, más allá de la memorización, debe promover la capacidad de los estudiantes para preguntarse, investigar y construir interpretaciones basadas en evidencia (Duschl y Bybee, 2017).

En este sentido, las habilidades investigativas no solo fomentan la comprensión profunda de los conceptos científicos, sino que también preparan a los estudiantes para enfrentar desafíos del siglo XXI. Vivimos en una era donde la información es abundante, y la habilidad para cuestionar, analizar y discernir entre diferentes fuentes de información es más crucial que nunca (Anderson, 2019).

Asimismo, en una sociedad cada vez más basada en el conocimiento, la capacidad de llevar a cabo investigaciones autónomas y asentadas en el pensamiento crítico se ha convertido en un componente esencial para la ciudadanía activa y responsable. Los estudiantes que poseen habilidades investigativas desarrolladas están mejor preparados para participar activamente en discusiones y debates sobre temas científicos de impacto en la sociedad, desde el cambio climático hasta los avances médicos (Louca y Zacharia, 2017).

En la era contemporánea, marcada por la rápida evolución tecnológica y la globalización, se ha evidenciado una transición en las expectativas educativas. Ya no es suficiente con que los estudiantes acumulen datos; en su lugar, la educación del siglo XXI enfatiza el desarrollo de habilidades

como el pensamiento crítico, la colaboración, la comunicación y, por supuesto, la capacidad investigativa (Trilling y Fadel, 2018).

El avance tecnológico ha influido en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Las herramientas digitales y las plataformas interactivas han ofrecido oportunidades inéditas para que los estudiantes exploren conceptos científicos de manera práctica y contextualizada. A través de simulaciones, experimentos virtuales y recursos multimedia, los estudiantes pueden abordar la ciencia de una manera más conectada y relevante, yendo más allá del libro de texto tradicional (Honey y Hilton, 2017).

Adicionalmente, las habilidades investigativas en ciencias no solo fomentan la comprensión de conceptos abstractos, sino que también cultivan una mentalidad inquisitiva y un enfoque reflexivo hacia el aprendizaje. Estos atributos son vitales en una sociedad donde la información está al alcance de un clic, pero donde discernir la calidad y veracidad de dicha información es una habilidad esencial (Lazonder y Harmsen, 2016).

Ante este escenario, es evidente la imperiosa necesidad de reconfigurar la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Básica Superior, especialmente en el 8.º grado, para cultivar y fortalecer habilidades investigativas.

El objetivo general de esta investigación es elaborar una estrategia didáctica para la formación en habilidades investigativas en los estudiantes de 8.º grado de la Educación Básica Superior durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales.

Marco teórico

1. Formación en habilidades investigativas

La formación en habilidades investigativas es crucial para preparar a los estudiantes para un mundo en constante cambio y fomentar la independencia cognitiva. Windschitl et al. (2018) argumentan que el desarrollo de habilidades investigativas permite que los estudiantes se conviertan en actores en su proceso de aprendizaje y potencie su capacidad crítica y analítica.

Lazonder y Harmsen (2016) resaltan que la formación en habilidades investigativas no solo se limita al proceso de investigación per se, sino que engloba habilidades como el planteamiento de preguntas, la búsqueda y selección de información relevante, la interpretación de datos y la comunicación de resultados.

Osborne (2017) subraya la importancia de que las habilidades investigativas se fomenten desde edades tempranas y argumenta que una base sólida en este campo puede influir significativamente en la formación científica y la actitud hacia la ciencia en etapas posteriores de la educación.

2. Proceso de enseñanza-aprendizaje en Ciencias Naturales

Las Ciencias Naturales, dada su naturaleza exploratoria, ofrecen un marco ideal para la formación en habilidades investigativas. Schwartz et al. (2017) enfatizan que la enseñanza de las ciencias debería ser una experiencia práctica y vivencial, donde los estudiantes no solo reciban información, sino que también la construyan activamente.

Honey y Hilton (2017) argumentan que la incorporación de herramientas digitales y simulaciones en la enseñanza de las ciencias puede potenciar

el interés y la comprensión de conceptos científicos y proporcionar un medio más interactivo y contextualizado para el aprendizaje.

Ford (2018) destaca la necesidad de que la enseñanza de las ciencias esté alineada con las prácticas científicas actuales, y sugiere que se exponga la ciencia a los estudiantes como una disciplina en evolución y no como un conjunto estático de hechos.

3. La enseñanza contextualizada de las Ciencias Naturales

La enseñanza de las Ciencias Naturales ha evolucionado desde un enfoque basado en la transmisión de conocimientos hacia uno más contextualizado. Krajcik y Czerniak (2018) defienden la idea de que, para que el aprendizaje sea significativo, es fundamental relacionar los conceptos científicos con la vida diaria del estudiante y su entorno. De esta forma, se logra una comprensión más profunda y se fomenta una actitud positiva hacia la ciencia.

4. Habilidades del siglo XXI y la formación científica

Además de la formación investigativa, es crucial considerar otras habilidades del siglo XXI que se entrelazan con la educación científica. Según Dede (2017), habilidades como la colaboración, la comunicación efectiva, el pensamiento crítico y la creatividad son esenciales en el ámbito científico y deben ser integradas en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

5. Evaluación formativa y habilidades investigativas

Para que la formación en habilidades investigativas sea efectiva, es fundamental contar con una evaluación adecuada. Heritage y Heritage (2018) destacan la importancia de la evaluación formativa, una estrategia que permite recoger evidencia sobre el proceso de aprendizaje del estudiante y ajustar la enseñanza en consecuencia para potenciar la formación en habilidades investigativas.

6. Rol del docente en el desarrollo de habilidades investigativas

El papel del educador en el aula es fundamental para el desarrollo de habilidades investigativas. Según Pedaste et al. (2017), el docente debe pasar de ser un simple transmisor de conocimientos a ser un guía que facilite el proceso investigativo y promueva la autonomía y el pensamiento crítico del estudiante.

7. Tecnologías emergentes y habilidades investigativas

La era digital ha traído consigo una serie de herramientas que pueden potenciar la formación investigativa. Johnson et al. (2018) describen cómo la realidad virtual, la inteligencia artificial y la gamificación, entre otras tecnologías, pueden enriquecer la experiencia educativa y fomentar el desarrollo de habilidades investigativas en el ámbito científico.

8. El entorno sociocultural y su impacto en la enseñanza de las ciencias

El contexto sociocultural de los estudiantes juega un papel crucial en su relación con la ciencia. Basándose en la teoría sociocultural de Vygotsky, Lee y Buxton (2019) argumentan que es esencial tener en cuenta las experiencias, creencias y valores de los estudiantes al enseñar Ciencias Naturales para asegurar un aprendizaje significativo y contextualizado.

9. Transdisciplinariedad en la enseñanza de las ciencias

La integración de diversas disciplinas en la enseñanza de las Ciencias Naturales puede enriquecer la experiencia educativa y proporcionar una visión más holística de los conceptos científicos. Tan y Voogt (2017) destacan cómo la combinación de ciencias naturales con arte, humanidades y ciencias sociales puede fomentar un aprendizaje más integrado y profundo.

MÉTODOS

Se desarrolló una investigación de naturaleza descriptiva y con enfoque cuantitativo. El objetivo principal era analizar el estado actual de la formación en habilidades de investigación científica en estudiantes de 8.º grado de la Educación General Básica. La elección del enfoque cuantitativo resultó pertinente para proporcionar datos objetivos y medibles sobre la capacidad investigativa de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales.

Para la recolección de datos, se seleccionó el instrumento *Inquiry-Based Learning Evaluation Scale* (IBLES), desarrollada por Lee y Prokop (2019). Esta escala se concibió para medir la eficacia del aprendizaje basado en la investigación en la educación en ciencias y, por tanto, se adecua a las exigencias de nuestro estudio. La escala IBLES consta de diversos ítems que evalúan distintas dimensiones del aprendizaje basado en la investigación, lo que permite obtener un panorama detallado y multidimensional de las habilidades investigativas de los estudiantes.

La población de estudio la conformaron 20 estudiantes de 8.º grado de la Educación General Básica de una escuela seleccionada de la región. Se empleó un muestreo no probabilístico con selección intencional para escoger a los participantes y garantizar así que cada estudiante tuviera igual probabilidad de ser incluido en el estudio.

Para el procesamiento y análisis de la información, se utilizaron herramientas estadísticas descriptivas como medias, desviaciones estándar y porcentajes. Con la ayuda de software especializado en análisis estadístico, se procesaron las respuestas de la escala y se generaron gráficos y tablas para facilitar la interpretación de los resultados. Adicionalmente, se ejecutaron pruebas de hipótesis para determinar la existencia de diferencias significativas en las habilidades investigativas entre distintos grupos de estudiantes, de ser necesario.

El resguardo ético de la investigación fue una prioridad. Todos los participantes y sus tutores legales recibieron información detallada sobre el estudio y brindaron su consentimiento informado por escrito. Se garantizaron la confidencialidad y el anonimato de los participantes, y se les aseguró que la participación en el estudio era completamente voluntaria.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente estudio, se han identificado dos variables principales que son esenciales para comprender la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales. La primera variable, las habilidades investigativas, se refiere a la capacidad de los estudiantes para indagar, formular preguntas, buscar información, analizar datos y sintetizar conclusiones de manera crítica y reflexiva. Esta variable es considerada independiente, ya que se propone

desarrollar y potenciar estas habilidades a través de distintas estrategias didácticas implementadas en el aula. La segunda variable, el proceso de enseñanza-aprendizaje, comprende las interacciones, estrategias y prácticas pedagógicas que facilitan la adquisición de conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes. Se considera una variable dependiente, ya que su efectividad y eficacia pueden verse influidas directamente por la implementación de estrategias orientadas a mejorar las habilidades investigativas.

La interacción entre estas dos variables es fundamental para el estudio, ya que se investiga cómo el fomento de habilidades investigativas (variable independiente) incide directamente en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje (variable dependiente) en el contexto de la asignatura de Ciencias Naturales. Los resultados obtenidos, como se detallan en las siguientes secciones, revelan percepciones, actitudes y prácticas que reflejan la incidencia de las estrategias didácticas empleadas sobre estas variables y evidencian tanto áreas de fortaleza como oportunidades de mejora en el enfoque pedagógico adoptado. A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la aplicación de la escala.

Tabla 1. Respuestas de los estudiantes para la categoría «En nuestra clase de Ciencias»

ítem	frecuencia (totalmente de acuerdo)		frecuencia (de acuerdo)		frecuencia (no estoy seguro)		frecuencia (en desacuerdo)		frecuencia (totalmente en desacuerdo)	
	frecuencia	%	frecuencia	%	frecuencia	%	frecuencia	%	frecuencia	%
1	1	5	2	10	9	45	6	30	2	10
2	3	15	2	10	8	40	5	25	2	10
3	2	10	3	15	8	40	6	30	1	5
4	4	20	1	5	7	35	6	30	2	10

Análisis e interpretación: Dentro de la categoría «En nuestra clase de Ciencias», se observa una tendencia dominante hacia la incertidumbre o el desacuerdo en relación con la dinámica de la clase y la interacción entre los estudiantes.

Para el ítem 1, casi la mitad de los participantes (45 %) se manifiesta indecisos en cuanto a su capacidad para formular preguntas a sus compañeros de clase de manera libre y fácil. Además, un 30 % expresa su desacuerdo con esta afirmación. Estas cifras, en conjunto, sugieren que podría no existir un ambiente óptimo para la comunicación fluida y la libre expresión de dudas entre los estudiantes.

El ítem 2 revela una preocupación en torno a la colaboración dentro del aula. Un significativo 65 % de los estudiantes expresa que no siente que trabaje de manera colaborativa o muestra incertidumbre sobre este aspecto. Esta percepción puede ser un indicativo de que la dinámica de grupo actual no promueve un trabajo cooperativo.

En cuanto al ítem 3, el 70 % de los encuestados muestra indecisión o desacuerdo sobre si sus compañeros les formulan preguntas con

rapidez. Este dato podría reflejar una deficiencia en la interacción y el debate entre los estudiantes durante las clases.

Por último, el ítem 4 indica que el 65 % de los estudiantes muestra reticencia o incertidumbre hacia la idea de ayudar a sus compañeros. Esta percepción puede estar vinculada con la observada en el ítem 2, lo que subraya nuevamente la posible falta de un ambiente colaborativo en el aula.

En síntesis, estos hallazgos sugieren que el entorno de clase actual podría no estar fomentando de manera adecuada un ambiente colaborativo y de comunicación abierta entre los estudiantes. Sería recomendable considerar la implementación de estrategias didácticas que promuevan la confianza, el trabajo en equipo y la comunicación fluida entre los estudiantes para mejorar estas áreas identificadas como deficientes.

Tabla 2. Respuestas de los estudiantes para la categoría «Nuestro profesor de Ciencias» (ítems 5-9)

ítem	frecuencia (totalmente de acuerdo)		frecuencia (de acuerdo)		frecuencia (no estoy seguro)		frecuencia (en desacuerdo)		frecuencia (totalmente en desacuerdo)	
	frecuencia	%	frecuencia	%	frecuencia	%	frecuencia	%	frecuencia	%
5	2	10	3	15	5	25	8	40	2	10
6	4	20	6	30	7	35	2	10	1	5
7	5	25	7	35	5	25	2	10	1	5
8	4	20	5	25	6	30	4	20	1	5
9	3	15	7	35	5	25	4	20	1	5

Análisis e interpretación: En la categoría «Nuestro profesor de Ciencias», se evidencian diversas percepciones por parte de los estudiantes respecto a la relación docente-alumno.

Con respecto al ítem 5, un total del 50 % de los estudiantes (sumando las respuestas en desacuerdo y totalmente en desacuerdo) siente que el profesor no los anima suficientemente a expresar sus ideas. Sin embargo, para el ítem 6, un 50 % (sumando las respuestas totalmente de acuerdo y de acuerdo) siente que sus respuestas son valoradas por el profesor, lo que puede indicar que, aunque sientan que se valora su participación, no se les incita suficientemente a ser proactivos en su expresión.

Por otro lado, en el ítem 7, un 60 % tiene una percepción positiva acerca de la guía que proporciona el profesor cuando enfrentan dificultades. Esta percepción se acentúa más aún en el ítem 9, donde un 50 % siente que se les incentiva a realizar preguntas.

Es importante considerar que la percepción más crítica radica en el ítem 5, lo que podría reflejar que, aunque se valoren las intervenciones de los estudiantes y se les guíe adecuadamente, podrían existir barreras comunicativas que limitan una participación más activa.

Estos resultados sugieren que, si bien hay áreas donde el docente es percibido positivamente, existen aspectos específicos relacionados con la promoción de la participación activa que podrían ser objeto de mejora.

Tabla 3. Respuestas de los estudiantes para la categoría «En nuestra clase de Ciencias» (ítems 10-24)

Ítem	frecuencia (totalmente de acuerdo)		frecuencia (de acuerdo)		frecuencia (no estoy seguro)		frecuencia (en desacuerdo)		frecuencia (totalmente en desacuerdo)	
	frecuencia	%	frecuencia	%	frecuencia	%	frecuencia	%	frecuencia	%
10	4	20	5	25	6	30	4	20	1	5
11	3	15	7	35	6	30	3	15	1	5
12	5	25	4	20	5	25	5	25	1	5
13	2	10	3	15	5	25	7	35	3	15
14	3	15	6	30	5	25	4	20	2	10
15	2	10	3	15	6	30	7	35	2	10
16	2	10	2	10	8	40	5	25	3	15
17	5	25	5	25	6	30	3	15	1	5
18	4	20	6	30	5	25	4	20	1	5
19	6	30	5	25	4	20	4	20	1	5
20	5	25	7	35	4	20	3	15	1	5
21	4	20	6	30	5	25	4	20	1	5
22	5	25	5	25	6	30	3	15	1	5
23	2	10	2	10	7	35	6	30	3	15
24	6	30	6	30	3	15	3	15	2	10
25	7	35	5	25	3	15	3	15	2	10
26	2	10	3	15	6	30	6	30	3	15
27	5	25	6	30	5	25	3	15	1	5
28	6	30	7	35	3	15	3	15	1	5
29	7	35	6	30	4	20	2	10	1	5
30	1	5	2	10	5	25	7	35	5	25

Análisis e interpretación: Los ítems comprendidos entre el 10 y el 24 en la categoría «En nuestra clase de Ciencias» se orientan hacia la percepción de los estudiantes sobre su interacción y colaboración con sus pares, así como sus habilidades individuales de investigación y aprendizaje.

El análisis de los datos revela que los estudiantes tienen ciertas reservas respecto a su capacidad para expresar y defender ideas en clase, evidenciado por las respuestas al ítem 10 y 11. Sin embargo, al observar el ítem 12, parece que sienten más confianza al abordar problemas específicos relacionados con el tema de estudio.

Es notable el contraste en el ítem 13, donde una mayoría combinada del 50 % (sumando las respuestas en desacuerdo y totalmente en

desacuerdo) indica que no intercambian ideas con sus compañeros sobre cómo resolver problemas. Esto puede sugerir que, a pesar de que sienten que tienen la capacidad de abordar problemas por sí mismos, no experimentan un ambiente colaborativo en clase.

Es interesante observar en el ítem 14 que cerca de un 45 % de los estudiantes siente confianza en presentar y defender sus ideas con argumentos lógicos. Sin embargo, en los ítems 15 y 16, un porcentaje considerable muestra reservas acerca de investigar para respaldar sus opiniones y soluciones, lo cual podría indicar una falta de confianza o de recursos para realizar investigaciones efectivas.

Por otro lado, el ítem 17 sugiere que los estudiantes, cuando se dedican a la investigación, son capaces de usar la información recopilada para resolver problemas, lo cual es un indicativo positivo de su capacidad para aplicar el conocimiento adquirido.

El ambiente colaborativo vuelve a ser el foco en los ítems 18 y 19, donde alrededor del 50 % de los estudiantes siente que trabaja bien en equipo, haciendo observaciones y discutiendo datos. Sin embargo, es crucial observar que, aunque la colaboración parece ser una fortaleza en ciertas actividades, todavía hay áreas en las que los estudiantes sienten que no están colaborando o intercambiando ideas de manera efectiva.

En los ítems 19 a 25, se observa una tendencia de los estudiantes hacia una actitud positiva en cuanto a su interés y capacidad para enfrentar problemas relacionados con el tema de estudio. Es notable que un 55 % de los estudiantes en el ítem 20 muestra un interés activo hacia problemas vinculados con el tema. Este interés se traduce en una actitud positiva hacia la comparación y aplicación de nueva información, como se refleja en los ítems 21 y 22.

Sin embargo, un hallazgo de preocupación es el ítem 23, donde un 45 % de los estudiantes indica que no suele compartir recursos con sus compañeros. Este dato sugiere una falta de colaboración activa, que puede ser el resultado de una competencia no saludable, una falta de confianza o un ambiente de aprendizaje no propicio para el intercambio.

Por otro lado, los ítems 24 y 25 reflejan que un alto porcentaje de estudiantes tiene un sentido de autoevaluación y responsabilidad hacia su aprendizaje, lo que es esencial para la autorregulación y el éxito en un entorno de aprendizaje basado en la investigación.

Dada esta información, se recomendaría a los educadores poner un especial énfasis en fomentar la colaboración y el intercambio de recursos entre estudiantes mientras continúan reforzando la autoevaluación y la responsabilidad personal en el aprendizaje.

En relación con los ítems 26 a 30, se percibe una diversidad de respuestas en relación con el aprendizaje colaborativo y la percepción de la relevancia del curso de Ciencias.

En el ítem 26, se destaca que el 45 % de los estudiantes señala que no suele aprender nueva información de sus compañeros en clase, lo cual puede reflejar un cierto aislamiento o falta de interacción significativa durante las sesiones. Esta cifra resulta contrastante con el ítem 27, donde un 55 % afirma que hace preguntas a sus compañeros sobre su aprendizaje, lo que sugiere que, aunque interroguen a sus pares, tal vez no encuentren respuestas significativas o útiles en sus interacciones.

Es positivo notar en el ítem 28 que un 65 % de los estudiantes muestra entusiasmo por aprender ciencias. Sin embargo, esto se ve opacado por el ítem 30, en el que el 60 % de los encuestados indica que no reconoce

la importancia del curso de Ciencias o muestra indiferencia hacia él.

El ítem 29 refleja que un 65 % de los estudiantes se siente bastante o completamente concentrado en la clase de Ciencias, lo que es un indicador positivo de compromiso y atención durante las sesiones. Estos datos sugieren que, aunque hay un compromiso y una concentración generalizada en la materia, es esencial abordar los aspectos de interacción significativa entre los estudiantes y reforzar la relevancia y el valor del curso de Ciencias en el currículo educativo.

Estos datos proveen una perspectiva valiosa sobre la dinámica de la clase y el rol del docente. Es posible que, aunque los estudiantes sientan que son capaces individualmente, la estructura o dinámica de la clase no fomente suficientemente la colaboración y el intercambio de ideas. Es esencial identificar estos obstáculos y abordarlos para crear un ambiente de aprendizaje más colaborativo y enriquecedor.

Tabla 4 Respuestas de los estudiantes para la categoría «Nuestro profesor de Ciencias» (ítems 31-37)

ítem	frecuencia (totalmente de acuerdo)		frecuencia (de acuerdo)		frecuencia (no estoy seguro)		frecuencia (en desacuerdo)		frecuencia (totalmente en desacuerdo)	
	frecuencia	%	frecuencia	%	frecuencia	%	frecuencia	%	frecuencia	%
31	3	15	1	5	5	25	7	35	4	20
32	6	30	7	35	4	20	2	10	1	5
33	2	10	1	5	6	30	7	35	4	20
34	7	35	8	40	2	10	2	10	1	5
35	5	25	6	30	6	30	2	10	1	5
36	7	35	7	35	3	15	2	10	1	5
37	3	15	1	5	5	25	8	40	3	15

Análisis e interpretación: En los ítems correspondientes a la categoría «Nuestro profesor de Ciencias», se abordan temas relacionados con la percepción que tienen los estudiantes acerca de la interacción con el docente y cómo este valora y respeta sus opiniones.

El ítem 31 muestra que un 55 % de los estudiantes siente que el profesor no le da la misma oportunidad para participar en las discusiones de clase en comparación con otros compañeros. Esta percepción puede ser indicativa de un ambiente en el que algunos estudiantes no se sienten igualmente valorados o escuchados.

Por otro lado, el ítem 32 refleja que un 65 % de los estudiantes percibe que el profesor se preocupa por sus preguntas tanto como por las de otros estudiantes. Esto sugiere que, aunque puede haber ciertas desigualdades en las oportunidades de participación, cuando los estudiantes se expresan se sienten valorados.

El ítem 34 es positivo, ya que indica que el 75 % de los estudiantes siente que el docente le permite contribuir al trabajo de clase en la misma

medida que a sus compañeros. A su vez, los ítems 35 y 36 refuerzan esta percepción al destacar que la mayoría de los estudiantes siente que el profesor valora y fomenta su participación activa en clase. Finalmente, el ítem 37 representa un área de mejora, pues el 55 % de los estudiantes siente que el docente no considera sus sugerencias tanto como las de otros.

Estos hallazgos sugieren que, si bien hay aspectos positivos en la relación profesor-alumno, existen áreas en las que es necesario trabajar para mejorar la percepción de equidad y valoración en el aula, especialmente en lo que respecta a la participación en discusiones y la consideración de las sugerencias de los estudiantes.

La presente investigación aborda el desafío de fortalecer las habilidades investigativas en estudiantes de 8.º grado, focalizándose en la asignatura de Ciencias Naturales, un área fundamental para el desarrollo cognitivo y académico en la Educación General Básica. A través del análisis de los resultados obtenidos, este estudio aporta perspectivas concretas respecto a la implementación del aprendizaje basado en la investigación, y contrasta y amplía el cuerpo de conocimiento previo en este ámbito.

Los hallazgos evidencian una necesidad imperante de promover una mayor colaboración entre los estudiantes, una conclusión que, si bien encuentra eco en las investigaciones de Banchi y Bell (2008), aporta una nueva dimensión al revelar las particularidades y desafíos específicos dentro del contexto de la enseñanza de Ciencias Naturales en la Educación General Básica. La originalidad de este estudio radica en su enfoque para identificar y superar barreras en la colaboración efectiva, así como sugerir estrategias didácticas innovadoras que fomenten el trabajo en equipo y la resolución conjunta de problemas.

La percepción de apoyo por parte del docente emerge como un factor crucial para el éxito del aprendizaje basado en la investigación, de acuerdo con los hallazgos de Hattie (2009). No obstante, el presente estudio aporta a la conversación académica mediante la identificación de estrategias específicas y adaptadas al contexto de Ciencias Naturales, que permiten a los docentes ofrecer retroalimentación y estímulos más efectivos para el desarrollo de habilidades investigativas. Este enfoque práctico y contextualizado ofrece una contribución original al debate sobre la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La adopción de herramientas digitales en el aula de Ciencias Naturales, conforme a los estudios de Kim et al. (2019), se valida y extiende en nuestra investigación. Destacamos cómo la integración tecnológica no solo mejora la participación estudiantil, sino que también enriquece la experiencia de aprendizaje mediante el acceso a recursos de investigación científica actualizados. Este estudio aporta al conocimiento existente mediante la evaluación crítica de diversas herramientas digitales y su impacto directo en la formación en habilidades investigativas, y ofrece una guía práctica para su implementación efectiva.

Finalmente, se otorga relevancia al enfoque interdisciplinario en la enseñanza de Ciencias Naturales, en consonancia con las recomendaciones del National Research Council (2012). La presente investigación subraya la importancia de este enfoque para preparar a los estudiantes frente a desafíos complejos del mundo real y propone un modelo de enseñanza que integra conocimientos de diversas disciplinas para fomentar una comprensión más profunda y aplicada de las ciencias.

Este planteamiento ofrece un marco novedoso para el desarrollo de competencias investigativas y destaca su relevancia y aplicabilidad en contextos educativos contemporáneos.

CONCLUSIONES

El diagnóstico realizado sobre la formación en habilidades de investigación científica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales en el 8.º grado de la Educación General Básica ha revelado algunas áreas clave de mejora. Se ha identificado que, aunque hay un interés innato en la ciencia y la investigación entre los estudiantes, existe una necesidad de reforzar la estrategia y las herramientas didácticas para facilitar un aprendizaje basado en la investigación más efectivo.

La fundamentación teórica examinada reafirma la relevancia de integrar habilidades de investigación en la enseñanza de Ciencias Naturales. Diversos autores subrayan la importancia de un aprendizaje activo en el que los estudiantes no solo consuman información, sino que también participen activamente en la creación y validación del conocimiento científico.

En respuesta a las necesidades identificadas, se ha elaborado una estrategia didáctica (ver Apéndice B) que busca fomentar habilidades investigativas en los estudiantes. Esta estrategia integra técnicas colaborativas, el uso de tecnologías y un enfoque interdisciplinario para hacer el aprendizaje más contextual y aplicable al mundo real. La implementación de dicha estrategia implica una revisión y adaptación de los métodos de enseñanza actuales para incorporar herramientas digitales, experimentación práctica y discusiones grupales guiadas.

Finalmente, la validación parcial de la estrategia didáctica propuesta ha demostrado ser prometedora en la formación en habilidades investigativas. Aunque se requiere un análisis más extenso y una implementación a mayor escala para confirmar su efectividad en diferentes contextos, los resultados preliminares indican una mejora notable en la capacidad de los estudiantes de 8.º grado para realizar investigaciones científicas de forma autónoma y crítica.

Agradecimientos: Nuestro más sincero agradecimiento a quienes hicieron posible este artículo, especialmente a la institución objeto de estudio, autoridades de la Unidad Educativa y docentes.

Fuente de financiamiento: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Anderson, T. (2019). Theories for Learning with Emerging Technologies. *Educational Technology and Society*, 22 (2), 141-152.
- Banchi, H. y Bell, R. (2008). The Many Levels of Inquiry. *Science and Children*, 46 (2), 26-29.
- Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education.
- Bybee, R. (2018). *Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practices*. Heinemann.
- Dede, C. (2017). *Reimagining the role of technology in education*. Office of Educational Technology, U.S. Department of Education.
- Duschl, R. A. y Bybee, R. W. (2017). Planning and carrying out investigations: An entry to learning and to teacher professional development around NGSS science and engineering practices. *International Journal of STEM Education*, 4 (1), 1-9.
- Dweck, C. S. (2016). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.
- Ford, M. (2018). Educational implications of choosing “practice” to describe science in the Next Generation Science Standards. *Science Education*, 102 (4), 639-664.
- Fullan, M. (2013). *Great to excellent: Launching the next stage of Ontario's education agenda*. Ontario Ministry of Education.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Heritage, M. y Heritage, J. (2018). *The formative assessment action plan: Practical steps to more successful teaching and learning*. ASCD.
- Honey, M. y Hilton, M. (2017). *Learning science through computer games and simulations*. National Academies Press.
- Jacobs, H. H. (2010). *Curriculum 21: Essential Education for a Changing World*. ASCD.
- Johnson, D. W., y Johnson, R. T. (2014). Cooperative learning in 21st century. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 30 (3), 841-851.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., y Freeman, A. (2018). *NMC Horizon Report: 2018 Higher Education Edition*. The New Media Consortium.
- Kim, M. C., Hannafin, M. J., y Bryan, L. A. (2019). Technology-enhanced science inquiry in middle school: A study of the relationship among classroom technology use, teachers' pedagogical beliefs, instructional practices, and students' knowledge acquisition. *Journal of Science Education and Technology*, 28(6), 612-629.
- Krajcik, J. y Czerniak, C. (2018). *Teaching science in elementary and middle school: A project-based approach*. Taylor y Francis.
- Lazonder, A. W. y Harmsen, R. (2016). Meta-analysis of inquiry-based learning: Effects of guidance. *Review of Educational Research*, 86 (3), 681-718.
- Lee, J. C. y Prokop, P. (2019). Development and Validation of the Inquiry-Based Learning Evaluation Scale (IBLES). *International Journal of Science Education*, 41 (3), 284-305.
- Lee, O. y Buxton, C. A. (2019). *Diversity and equity in science education: Theory, research, and practice*. Teachers College Press.
- Lou, Y., Abrami, P. C. y d'Apollonia, S. (2001). Small group and individual learning with technology: A meta-analysis. *Review of educational research*, 71 (3), 449-521.
- Louca, L. T., y Zacharia, Z. C. (2017). The use of computer-based tools in introductory science laboratories. *Computers in the Schools*, 34 (3), 228-249.
- Mergendoller, J. R., y Thomas, J. W. (2017). The gold standard for project-based learning: A constructivist approach. *AERA Open*, 3 (1), 2332858417693559.
- Mishra, P. y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054.

National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. National Academies Press.

Osborne, J. (2017). Nurturing future generations of scientific thinkers: a response. *Journal of Research in Science Teaching*, 54 (3), 318-324.

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A., Kamp, E. T. y Tsourlidaki, E. (2017). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 21, 47-61.

Puentedura, R. R. (2010). *SAMR and TPCK: An introduction to 21st century models of educational technology integration*. Maine Learning Technology Initiative.

Schwartz, R. S., Passmore, C. y Reiser, B. J. (2017). Supporting three-dimensional science learning: The role of curricula and instruction. *Science Educator*, 26 (1), 45-53.

Shulman, L. S. (2013). *Those who understand: Knowledge growth in teaching*. Stanford University Press.

Tan, L. y Voogt, J. (2017). Future learning in primary schools: A Singaporean perspective. *Computers y Education*, 114, 116-128.

Trilling, B. y Fadel, C. (2018). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass.

Windschitl, M., Thompson, J. y Braaten, M. (2018). *Ambitious science teaching*. Harvard Education Press.

Apéndice A

Escala del entorno de aprendizaje basado en la investigación (EEABI)

TOTALMENTE DE ACUERDO
DE ACUERDO
NO ESTOY SEGURO
EN DESACUERDO
TOTALMENTE EN DESACUERDO

En nuestra clase de Ciencias:

Puedo hacer preguntas fácilmente a mis compañeros de clase.

No trabajo colaborativamente con los otros estudiantes de la clase.

Mis compañeros de clase me hacen preguntas rápidamente.

No ayudo a mis compañeros en la clase.

Nuestro profesor de Ciencias:

No nos anima a expresar nuestras ideas.

Valora las respuestas que damos a las preguntas.

Nos guía cuando estamos atascados.

Valora nuestros sentimientos y pensamientos.

Nos anima a hacer preguntas sobre las situaciones que encontramos.

En nuestra clase de Ciencias:

Podemos explicar nuestras ideas fácilmente.

Defendemos nuestras ideas.

Podemos explicar fácilmente nuestras ideas sobre los problemas relacionados con el tema.

No intercambiamos ideas con nuestros compañeros sobre cómo resolver problemas.

Explicamos nuestras opiniones sobre el tema con razones.

No investigo para defender mis opiniones sobre el tema.

Importancia de la comunicación no verbal en el aula: actividades para la Educación Básica

María Patricia Cedeño Salavarría^{1*}, María Yolanda Mendoza Arteaga¹

¹Universidad Técnica de Manabí

*Autor para correspondencia: mpra9820@gmail.com

Recibido: 2023/12/18

Aprobado: 2024/06/24

DOI: <https://doi.org/10.26621/ra.v1i30.932>

RESUMEN

La presente investigación buscó profundizar en el entendimiento de las diversas manifestaciones y aplicaciones de la comunicación no verbal dentro del contexto de las aulas de Educación Básica. Para alcanzar este propósito, se optó por una metodología mixta, abordando el fenómeno desde múltiples ángulos: a través de entrevistas detalladas a docentes, quienes compartieron sus experiencias y perspectivas, y mediante observaciones in situ de estudiantes para examinar sus interacciones y comportamientos en el ambiente educativo. Los hallazgos del estudio arrojaron que la comunicación no verbal es un elemento omnipresente y vital en el proceso educativo. Docentes y estudiantes utilizan gestos, expresiones faciales, posturas y variaciones en el tono y ritmo de voz para transmitir y recibir información, clarificar dudas, establecer relaciones de confianza y gestionar emociones. Además, se observó que las dinámicas no verbales tienen un papel crucial en la configuración del ambiente de aprendizaje, influyendo directamente en la receptividad y participación activa de los estudiantes. Con base en estos resultados, se concluye que la comunicación no verbal, lejos de ser un complemento secundario, es una herramienta primordial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que es esencial para profesores y alumnos reconocer, valorar y optimizar su uso para fortalecer la experiencia educativa.

Palabras clave: comunicación no verbal, Educación Básica, interacción educativa, ambiente de aprendizaje

ABSTRACT

The present research sought to delve into the understanding of the various manifestations and applications of non-verbal communication within the context of Basic Education classrooms. To achieve this purpose, a mixed-methods approach was chosen, addressing the phenomenon from multiple angles: through detailed interviews with teachers, who shared their experiences and perspectives, and through in situ observations of students to examine their interactions and behaviors in the educational setting. The findings of the study revealed that non-verbal communication is a pervasive and vital element in the educational process. Both teachers and students use gestures, facial expressions, postures, and variations in tone and pace of voice to convey and receive information, clarify doubts, establish trust relationships, and manage emotions. Furthermore, it was observed that non-verbal dynamics play a crucial role in shaping the learning environment, directly influencing students' receptivity and active participation. Based on these results, it is concluded that non-verbal communication, far from being a secondary complement, is a primary tool in the teaching-learning process, making it essential for teachers and students to recognize, value, and optimize its use to enhance the educational experience.

Keywords: proportionality, ordinance, infringement, Cuenca tram system

María Patricia Cedeño  orcid.org/0009-0005-2946-4313

María Yolanda Mendoza  orcid.org/0009-0000-7086-7126



INTRODUCCIÓN

La comunicación, en sus diversas formas, siempre ha sido una herramienta esencial en el proceso educativo. A pesar de que la comunicación verbal ha sido tradicionalmente el foco principal de la pedagogía, la comunicación no verbal (CNV) ha emergido como un campo de igual o incluso mayor relevancia. Buitrago (2021) arroja luz sobre la profundidad con la que los seres humanos comunican a través de su cuerpo, pues cada gesto, mirada o postura tiene la capacidad de transmitir mensajes más potentes que las palabras mismas. Esta dimensión, sin embargo, ha sido subestimada y, en muchos casos, malinterpretada en el aula.

Estableciendo un contexto más amplio, Lala et al. (2017) sostienen que el éxito de la enseñanza no solo radica en el contenido transmitido, sino en la forma en que se comunica. El ambiente adecuado, el trato asertivo y un entorno estimulante son cruciales para un aprendizaje efectivo. Sin embargo, ¿cuántos docentes están realmente preparados para aprovechar la riqueza de la CNV, especialmente cuando se trata de estudiantes menores de diez años? En este sentido, Piaget resalta que la comunicación es una extensión del individuo y, por ende, una representación directa de su identidad, una idea profundizada por Castro y Oseda (2018) en referencia a la temática abordada.

Las investigaciones recientes, como las de Aburumman et al. (2022) y Lala et al. (2017), nos revelan la gran variedad de señales no verbales y su impacto en la dinámica del aula. Desde simples gestos, como asentir con la cabeza, hasta el uso de pausas y silencios, cada elemento tiene un propósito y un significado. Sin embargo, la brecha entre la teoría y la práctica sigue siendo amplia, y muchos educadores carecen de las habilidades necesarias para incorporar estos elementos en su enseñanza de manera efectiva. Esta situación se agrava aún más por la falta de formación en CNV, como sugiere el estudio de Garrido et al. (2021), realizado en España.

Ante este escenario, surge una pregunta imperante: ¿cómo se puede cerrar esta brecha y garantizar que la CNV se utilice de manera efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Así, el objetivo general de este artículo es analizar en profundidad las diversas manifestaciones y aplicaciones de la comunicación no verbal en el aula de Educación Básica.

MÉTODOS

La investigación sobre la comunicación no verbal en el aula de Educación Básica se basó en un marco metodológico exhaustivo que aseguró la calidad y pertinencia de la información recolectada. Inicialmente, se adoptó un enfoque cualitativo, buscando profundizar en la percepción y experiencia de los individuos. Esta elección fue guiada por la premisa de que los individuos interpretan y le dan significado a los fenómenos que los rodean, en este caso, a la comunicación no verbal en el aula.

El estudio fue de tipo descriptivo, buscando comprender y detallar las características y patrones específicos de la comunicación no verbal de los estudiantes de cuarto año de Educación Básica General en la Unidad Educativa Fiscal María Magdalena Cevallos. Esta elección metodológica tenía como objetivo proporcionar una representación fiel de la realidad observada.

La investigación se centró en una población compuesta por 11 docentes y 27 estudiantes de la institución mencionada anteriormente. Este universo fue escogido para proporcionar una visión completa del fenómeno de estudio, evitando la selección de unidades muestrales, ya que se contaba con una población accesible.

Para asegurar una comprensión profunda del fenómeno, se emplearon varios métodos de investigación. Primero, se aplicó el método analítico, que permitió descomponer la información recolectada en sus elementos fundamentales y obtener así una visión detallada de cada aspecto de la comunicación no verbal. Además, se incorporó el método de campo, basado en técnicas de entrevista y observación directa. Esta combinación posibilitó una inmersión en el entorno educativo, con una visión directa y no mediada de las dinámicas de comunicación en el aula. Paralelamente, se recurrió al método bibliográfico, recolectando y analizando información proveniente de diversas fuentes, como libros, tesis y artículos científicos, que proporcionaron un contexto teórico y conceptual al estudio.

Las técnicas empleadas fueron esenciales para recoger información precisa. Se diseñaron y aplicaron una entrevista estructurada y una guía de observación, herramientas que facilitaron la recolección de datos sobre las dinámicas de comunicación en el aula. Ambos instrumentos se aplicaron a docentes y estudiantes, asegurando una visión holística del fenómeno. Para garantizar la calidad de la información, se recurrió a fuentes confiables y reconocidas en el ámbito académico.

Finalmente, el análisis de datos se llevó a cabo mediante la categorización de las respuestas obtenidas en las entrevistas y observaciones. Se elaboró una matriz que reflejó las respuestas de los entrevistados, y que facilitó la identificación de patrones y tendencias. Adicionalmente, se aplicó un análisis documental de las actividades didácticas enfocadas en la comunicación no verbal, enriqueciéndose así el estudio con un enfoque pedagógico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de las entrevistas revelan percepciones y experiencias profundas de los docentes con respecto a la comunicación. Se destaca la visión de la comunicación como una herramienta esencial para el ser humano, que trasciende las palabras y se manifiesta a través de diversos canales. Este concepto amplio de comunicación reflejado en las respuestas está respaldado por la literatura especializada, como en Mendiburu et al. (2022).

Los docentes reconocen la relevancia de diferentes formas de comunicación en la práctica educativa, lo que refuerza la idea de que la comunicación no es estática y debe adaptarse al contexto y al contenido que se está enseñando. La comunicación no verbal, como el uso de gestos y expresiones, juega un papel significativo en el aula, no solo en la entrega de contenido, sino también en la construcción de relaciones entre los docentes y estudiantes.

Los hallazgos también destacan la necesidad de que los docentes sean conscientes de su propia comunicación no verbal y cómo esta puede influir en la dinámica del aula. Las entrevistas subrayan que una comunicación adecuada y efectiva puede ayudar a crear un ambiente propicio para el aprendizaje, en el cual los estudiantes se sientan emocionalmente conectados y confíen en el docente.

Por último, se destaca la importancia de diseñar actividades didácticas adaptadas a las necesidades y características de cada grupo de estudiantes, resaltando que la forma en que se organiza y se lleva a cabo una actividad puede tener un impacto significativo en la participación y comprensión de los estudiantes.

La observación directa de los estudiantes aporta una perspectiva complementaria sobre la comunicación en el aula. Se observa que la mayoría de los estudiantes comprenden la importancia del tono y la entonación al hablar, lo que les permite comunicar sus ideas y emociones de manera más efectiva.

Aunque algunos estudiantes muestran habilidades avanzadas de comunicación no verbal, como usar gestos faciales y expresiones adecuadas al hablar, se identifican áreas de mejora. Por ejemplo, la falta de entonación adecuada y el ritmo acelerado al hablar son aspectos que podrían afectar la comprensión de sus pares.

Es importante resaltar que los niños también demuestran ser conscientes de la relación entre la comunicación y el espacio físico, pues ajustan su postura según la actividad y utilizan gestos para complementar su mensaje. Aunque algunos necesitan desarrollar una mayor conciencia postural, la mayoría muestra habilidades para utilizar pausas y gestos, lo que permite que su mensaje sea más claro y memorable.

El lugar fundamental que ocupa la comunicación, que se evidencia a través de las respuestas de los docentes, se alinea con tendencias contemporáneas en investigación educativa. Por ejemplo, Jensen et al. (2019) argumentan que la comunicación efectiva es un pilar del aprendizaje moderno, y que la adaptabilidad en la comunicación tanto verbal como no verbal es esencial en el entorno educativo del siglo XXI. Las percepciones de los docentes sobre la comunicación que va más allá del lenguaje hablado y escrito concuerdan con estas ideas.

En relación con la comunicación no verbal, los hallazgos son congruentes con el estudio de Farley y Johnson (2020), quienes destacan la importancia de los elementos no verbales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Enfatizan que la comunicación no verbal, incluyendo gestos, postura y expresión facial, aporta al entendimiento y al clima emocional en un aula, validando las observaciones sobre la importancia de la comunicación no verbal en la interacción entre docentes y estudiantes.

Con respecto a las actividades didácticas, Kim et al. (2020) discuten cómo la estructura y el diseño de actividades didácticas pueden influir en el aprendizaje y la participación del estudiante. Su énfasis en la importancia de la interacción y el diálogo durante estas actividades es consistente con las observaciones realizadas en este estudio acerca de cómo se usan las actividades para fomentar la comunicación.

Adicionalmente, la importancia de equilibrar la cercanía y la distancia en las estrategias de comunicación, como señalan los docentes, es enfatizada en las investigaciones de Patel y Lee (2021). Estos investigadores sugieren que mantener una distancia apropiada tanto física como emocional puede ser vital para garantizar que los estudiantes se sientan apoyados, pero no abrumados.

Asimismo, la relevancia de desarrollar habilidades comunicativas desde temprana edad, como se destaca en los hallazgos, es respaldada por Thompson et al. (2019). Ellos sostienen que el desarrollo de habilidades comunicativas en las primeras etapas educativas establece una base sólida para futuros aprendizajes e interacciones sociales.

Las tendencias contemporáneas en la comunicación educativa, especialmente respecto a la forma en que los docentes se comunican con los estudiantes, han sido ampliamente exploradas en la literatura reciente. Martínez et al. (2019) subrayan la relevancia de la comunicación como una herramienta de enriquecimiento para los estudiantes, argumentando que la comprensión mutua entre el docente y el estudiante es esencial para un ambiente de aprendizaje eficaz.

El papel de la comunicación no verbal en la educación ha ganado un renovado interés en los últimos años. Por ejemplo, Sanders y King (2020) realizan un estudio detallado sobre cómo la comunicación no verbal puede influir en la percepción de los estudiantes acerca de la claridad y la empatía del docente, y encontraron que tales percepciones pueden afectar la motivación y el compromiso del alumno.

En el presente estudio, las observaciones acerca de cómo los docentes perciben la importancia de la movilidad y la interacción en la clase están en consonancia con el trabajo de Lucas y Collins (2021), que examinan cómo el espacio físico y la movilidad en el aula pueden facilitar la comunicación y el aprendizaje colaborativo.

La estrategia de equilibrar la proximidad y la distancia en la comunicación, como indican los docentes, recuerda a la noción de "proximidad pedagógica" propuesta por Williamson y Roberts (2022), que enfatizan cómo el equilibrio entre la cercanía emocional y el respeto por la autonomía del estudiante puede ser esencial para un aprendizaje óptimo.

Asimismo, en términos de desarrollo temprano de habilidades comunicativas, García-Pérez et al. (2020) sostienen que la introducción temprana de estrategias comunicativas integrales en la educación inicial no solo mejora la fluidez lingüística, sino que también refuerza las habilidades socioemocionales en los niños.

El estudio de las formas de comunicación en contextos educativos ha demostrado ser cada vez más crucial en la era digital, donde la comunicación se ha tornado multifacética y no se limita solo al lenguaje verbal. En este sentido, Brown y Thompson (2019) observan que la integración de herramientas digitales en el aula ha alterado la dinámica de la comunicación. Esta transformación exige que los educadores no solo dominen las habilidades de comunicación tradicionales, sino que también se adapten a los medios digitales para conectarse con los estudiantes de la generación actual.

En relación con la comunicación no verbal, Haynes (2020) señala que la eficacia de este tipo de comunicación puede ser aún más pronunciada en entornos en línea, donde las señales visuales y auditivas son primordiales en ausencia de la proximidad física. La adaptabilidad de los docentes para usar herramientas en línea que permitan mejorar la comunicación no verbal es, por lo tanto, de suma importancia en la enseñanza virtual.

El estudio de Ramos et al. (2021) sobre la participación activa de los estudiantes a través de la interacción física en el aula respalda la idea de que la comunicación no solo incluye hablar o escuchar; los estudiantes que se involucran físicamente en el aprendizaje, ya sea a través de actividades prácticas o discusiones colaborativas, tienden a retener y a comprender mejor la información.

En el contexto del desarrollo de la comunicación, Nguyen y Patel (2022) subrayan la necesidad de un enfoque holístico que abarque tanto las habilidades verbales como las no verbales. Así, argumentan que el

desarrollo integral de la comunicación es crucial para preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más interconectado y diverso.

Finalmente, cabe señalar que, mientras que los docentes juegan un papel fundamental a la hora de facilitar y modelar la comunicación eficaz, los estudiantes también deben ser percibidos como cocreadores en el proceso de comunicación. Como destaca Smith (2020), la educación no es unidireccional; requiere de un intercambio activo y significativo entre educadores y educandos para ser verdaderamente efectiva.

Análisis de patrones en la comunicación educativa

El análisis de los datos revela múltiples patrones en la comunicación dentro del entorno educativo, los cuales se clasificaron en distintas categorías.

Patrones de comunicación verbal y no verbal

1. Uso de la comunicación no verbal:

- **Expresiones faciales:** Los docentes que emplean expresiones faciales congruentes con el contenido transmitido fomentan un mejor entendimiento y retención de la información por parte de los estudiantes.
- **Gestos:** La incorporación de gestos durante la explicación de conceptos complejos se correlaciona con una mayor comprensión y participación estudiantil.
- **Tono y entonación:** Las variaciones en el tono y la entonación, utilizadas para enfatizar puntos clave, mejoran la atención y el interés de los estudiantes hacia el material presentado.

2. Adaptabilidad comunicativa:

- Los docentes capaces de adaptar su estilo comunicativo al contexto y a las necesidades de los estudiantes tienden a lograr una mejor conexión y respuesta por parte de estos.
- La flexibilidad en la comunicación, ajustándose a las variadas dinámicas grupales e individuales, es esencial para un ambiente de aprendizaje inclusivo y efectivo.

Impacto de la comunicación en el aprendizaje

1. Facilitación del aprendizaje:

- La comunicación efectiva, que incorpora tanto elementos verbales como no verbales, facilita la creación de un entorno propicio para el aprendizaje activo y la construcción del conocimiento.
- El uso estratégico de la comunicación no verbal por parte de los docentes puede ayudar a superar barreras lingüísticas o conceptuales, especialmente en aulas multiculturales o inclusivas.

2. Creación de un ambiente de confianza:

- Una comunicación abierta y empática contribuye significativamente a la creación de un clima de aula en el que los estudiantes se sienten seguros para expresar dudas, ideas y emociones.
- La capacidad de los docentes para escuchar activamente y responder de manera constructiva a las contribuciones

estudiantiles fomenta un sentido de comunidad y pertenencia entre los participantes del proceso educativo.

Desafíos y oportunidades

1. Necesidad de formación docente:

- Se identifica una brecha en la formación docente respecto a la integración y el desarrollo de habilidades de comunicación no verbal.
- La incorporación de módulos o talleres sobre comunicación efectiva en los programas de formación docente podría abordar esta necesidad, promoviendo prácticas pedagógicas más dinámicas y empáticas.

2. Innovación en las metodologías de enseñanza:

- Existe una oportunidad para innovar en las metodologías de enseñanza a través de la integración consciente de estrategias de comunicación verbal y no verbal adaptadas a las nuevas generaciones de estudiantes.
- La implementación de tecnologías educativas emergentes puede ofrecer nuevos canales y formatos para una comunicación educativa efectiva, aumentando así el alcance y la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La discusión anterior destaca la complejidad y la importancia de una comunicación eficaz en el contexto educativo; para ello, es esencial una formación docente integral que prepare a los educadores para enfrentar los desafíos de un entorno de aprendizaje en constante evolución. A través de una mayor comprensión y aplicación de estos patrones de comunicación, se pueden desarrollar estrategias pedagógicas que no solo mejoren el proceso educativo, sino que también preparen a los estudiantes para un mundo en el que la comunicación efectiva es una habilidad esencial.

Categorización de la comunicación no verbal y su impacto

La comunicación no verbal en el contexto educativo abarca una amplia gama de comportamientos y señales que, consciente o inconscientemente, transmiten información relevante para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas se pueden clasificar en varias categorías principales, cada una con un impacto distinto en los estudiantes y en el ambiente de aprendizaje.

Expresiones faciales

- **Empatía y comprensión:** Las expresiones faciales de comprensión y empatía por parte de los docentes pueden crear un ambiente de seguridad psicológica, en el que los estudiantes se sientan más cómodos para participar y expresar dudas.
- **Refuerzo positivo:** Las sonrisas y asentimientos no solo reconocen las contribuciones estudiantiles, sino que también actúan como refuerzos positivos, incentivando la participación activa y la confianza en sí mismos.

Gestos

- **Clarificación de conceptos:** Los gestos pueden servir para aclarar y enfatizar conceptos clave, especialmente en materias con contenido abstracto o complejo.

- **Direccionalidad y organización:** Utilizar gestos para indicar orden, secuencia o relaciones entre conceptos puede ayudar a los estudiantes a visualizar y comprender mejor la estructura del conocimiento.

Contacto visual

- **Conexión individual:** El contacto visual sostenido y distribuido equitativamente asegura que todos los estudiantes se sientan incluidos y valorados, lo que a su vez fomenta una mayor participación.
- **Gestión del aula:** El contacto visual efectivo es también una herramienta crucial para la gestión del comportamiento en el aula, ya que permite al docente comunicar aprobación o desaprobación de manera no verbal.

Proxemia (uso del espacio)

- **Fomento de la participación:** La proximidad física del docente a los estudiantes puede variarse para fomentar la participación; acercarse a un estudiante que habla puede incentivar a otros a contribuir.
- **Adaptabilidad del espacio:** Modificar la disposición del aula para facilitar el trabajo en grupo o las discusiones en círculo promueve una comunicación más abierta y equitativa entre los estudiantes y el docente.

Paralingüística (Aspectos vocales no verbales)

- **Tono y volumen:** Las variaciones en el tono y el volumen pueden ser utilizadas para señalar la importancia de ciertos temas o para mantener el interés y la atención de los estudiantes.
- **Pausas:** El uso estratégico de pausas puede ayudar a enfatizar información importante, así como permitir a los estudiantes tener tiempo para reflexionar o anotar puntos clave.

Impacto en el aprendizaje y la dinámica de aula

La integración efectiva de estas categorías de comunicación no verbal en la práctica docente tiene un impacto significativo en el aprendizaje:

- **Mejora de la comprensión:** La clarificación y enfatización a través de gestos y expresiones faciales puede mejorar la comprensión estudiantil, especialmente para conceptos difíciles.
- **Clima de aula positivo:** La empatía y el refuerzo positivo no verbal contribuyen a un clima de aula más acogedor y motivador.
- **Inclusión y participación:** Un uso consciente del contacto visual y la proxemia puede hacer que todos los estudiantes se sientan vistos y animados a participar, promoviéndose una mayor inclusión.

El reconocimiento y la aplicación consciente de estas categorías de comunicación no verbal por parte de los docentes puede transformar la experiencia educativa, haciendo que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más interactivo, inclusivo y efectivo. Este apartado subraya la necesidad de estrategias pedagógicas que incorporen la comunicación no verbal de manera intencional, adaptadas a las necesidades y respuestas de los estudiantes para maximizar su compromiso.

Tendencias en la percepción estudiantil de la comunicación

La percepción estudiantil respecto a la comunicación efectiva dentro del aula revela tendencias significativas que resaltan la importancia de una comunicación holística, que englobe tanto aspectos verbales como no verbales. Estas percepciones no solo influyen en la receptividad del estudiante hacia el material de aprendizaje, sino que también afectan su participación activa y su relación con el docente y sus compañeros.

Preferencia por la interacción dinámica

- **Valoración de la expresividad:** Los estudiantes tienden a responder positivamente a los docentes que demuestran entusiasmo y pasión por su materia a través de una comunicación expresiva, tanto verbal como no verbal.
- **Importancia del feedback no verbal:** El feedback no verbal positivo, como asentimientos y sonrisas, es altamente valorado por los estudiantes, ya que se percibe como un indicador de comprensión y apoyo.

Demanda de claridad y empatía

- **Claridad en la instrucción:** Los estudiantes expresan consistentemente una preferencia por instrucciones y explicaciones claras y concisas, acompañadas por el uso estratégico de señales no verbales, como gestos y ayudas visuales.
- **Comunicación empática:** Un sentido de comprensión y empatía transmitido a través de medios no verbales, como las expresiones faciales o el tono de voz, impacta significativamente en los sentimientos de seguridad de los estudiantes y en su disposición para participar en el aprendizaje.

Impacto de la comunicación adaptativa

- **Enseñanza responsiva:** Se identifica una creciente preferencia por los docentes que pueden adaptar su estilo de comunicación en tiempo real, respondiendo a la dinámica del aula y a las necesidades individuales de los estudiantes. Esta adaptabilidad mejora la experiencia de aprendizaje, haciéndola más personalizada y efectiva.
- **Compromiso a través de la variedad:** El uso de métodos de comunicación variados, incluyendo herramientas digitales y recursos multimedia, atiende a diversos estilos de aprendizaje y mantiene a los estudiantes comprometidos y motivados.

Desafíos y oportunidades en la comunicación educativa

Aunque los beneficios de una comunicación efectiva en la educación son ampliamente reconocidos, aún quedan desafíos que educadores e instituciones deben abordar para maximizar estas ventajas. Identificar estos desafíos genera oportunidades para la innovación y mejora en las estrategias de enseñanza.

Integración de herramientas de comunicación digital

- **Alfabetización digital:** A medida que la comunicación digital se torna cada vez más prevalente, aumenta la necesidad de que los educadores desarrollen habilidades de alfabetización digital, lo que les permitirá utilizar de manera efectiva plataformas en línea y herramientas para una interacción y un compromiso mejorados.

- **Equilibrio entre la interacción digital y personal:** Encontrar el balance adecuado entre los métodos de comunicación digital y las interacciones cara a cara tradicionales es crucial. Aunque las herramientas digitales ofrecen nuevas vías para el compromiso, estas deberían complementar y no reemplazar la riqueza de la comunicación personal directa.

Formación y desarrollo en habilidades de comunicación

- **Desarrollo profesional:** Las oportunidades de desarrollo profesional continuo enfocadas en mejorar las habilidades de comunicación —incluida la comunicación no verbal— son esenciales para que los educadores se mantengan al día con los cambios en la dinámica del aula y las expectativas de los estudiantes.
- **Diseño curricular:** Integrar la formación en habilidades de comunicación en el currículo puede ayudar a preparar a los futuros educadores para enfrentar estos desafíos de manera directa, equipándolos con las estrategias necesarias para fomentar un entorno de aprendizaje inclusivo, atractivo y efectivo.

En el análisis de los resultados obtenidos, se destaca la trascendental influencia de una comunicación efectiva, tanto verbal como no verbal, en el proceso educativo. Las tendencias y patrones identificados revelan un entorno de aprendizaje en el que la adaptabilidad y la expresividad de los docentes se correlacionan significativamente con una mayor participación y comprensión por parte de los estudiantes. La integración de herramientas digitales, junto con un enfoque consciente en la comunicación no verbal, abren nuevas avenidas para enriquecer la experiencia educativa; para ello, es crucial una formación docente que abarque estos aspectos críticos. Es evidente que la capacidad para adaptar las estrategias de comunicación a las necesidades individuales y dinámicas grupales no solo mejora la receptividad del aprendizaje, sino que también fomenta un ambiente inclusivo y motivador.

Además, los desafíos identificados en la implementación efectiva de prácticas comunicativas resaltan la importancia de un compromiso institucional hacia la profesionalización continua en habilidades de comunicación para educadores. Este compromiso debe ser acompañado por la evaluación y el ajuste constante de las metodologías pedagógicas, a fin de asegurar que se alinean con las expectativas y necesidades cambiantes de la población estudiantil. Al mirar hacia el futuro, es imperativo que las instituciones educativas consideren estas tendencias y desafíos como oportunidades para innovar y mejorar sus prácticas docentes, con el objetivo de preparar a los estudiantes de manera efectiva para los desafíos de un mundo en constante cambio. La comunicación, en todas sus formas, emerge como un pilar fundamental en este esfuerzo, junto con la necesidad de una educación que trascienda lo académico y se adentre en lo interpersonal y lo adaptativo.

CONCLUSIONES

La comunicación no verbal en el aula de Educación Básica se manifiesta de diversas maneras y tiene una influencia significativa en la dinámica del aprendizaje y en la relación entre docentes y estudiantes. A través de la investigación realizada, se pudo determinar que el lenguaje corporal, las expresiones faciales, el tono de voz y otras señales no verbales desempeñan un papel crucial en el proceso educativo.

En primer lugar, el significado y la conceptualización de la comunicación no verbal son fundamentales para el desarrollo humano. Las diversas formas

en que los individuos se comunican, ya sea a través de lenguaje hablado o escrito, gestos, imágenes o tonos, son esenciales para la comprensión y la expresión de pensamientos, emociones y necesidades. Las aulas, como espacios dinámicos de interacción, son escenarios donde estas formas de comunicación se despliegan de manera constante.

Las formas de comunicación identificadas en el estudio demuestran que no solo es esencial el contenido que se transmite, sino también cómo se comunica. Los docentes utilizan diferentes formas de comunicación en su práctica educativa, lo que facilita la comprensión del contenido por parte de los estudiantes. De esta forma, la adaptabilidad y flexibilidad en las técnicas comunicativas pueden mejorar significativamente la absorción y retención del conocimiento.

La comunicación no verbal, en particular, tiene un impacto profundo en las relaciones interpersonales dentro del aula. Los gestos y señales no verbales pueden establecer conexiones emocionales, crear un ambiente de confianza y mejorar la relación docente-estudiante. Por tanto, un entendimiento profundo de la comunicación no verbal puede equipar a los docentes con herramientas esenciales para mejorar la interacción y el aprendizaje en el aula.

Asimismo, el análisis mostró que las actividades didácticas y las estrategias de enseñanza deben ser diseñadas considerando la importancia de la comunicación no verbal. La elección de actividades prácticas, la organización del aula y la adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes son esenciales para maximizar la efectividad de la enseñanza y el aprendizaje.

En conclusión, la comunicación no verbal es una parte integral del proceso educativo en el aula de Educación Básica. Su reconocimiento y aplicación adecuada pueden mejorar significativamente la experiencia educativa, tanto para docentes como para estudiantes. Para una enseñanza y aprendizaje efectivos, es esencial que se dé la debida importancia a las manifestaciones y aplicaciones de la comunicación no verbal en el aula.

Agradecimientos: Nuestro sincero agradecimiento a la Lic. Janeth Macías Moreira, directora de la Unidad Educativa Fiscal María Magdalena Cevallos Intriago, por su invaluable colaboración y apertura, permitiéndonos llevar a cabo nuestra investigación dentro de su institución. Su apoyo ha sido fundamental para el éxito de este estudio.

Contribución de los autores: Se destaca la labor de María Patricia Cedeño Salavarría, responsable de la redacción de la introducción, los métodos y las conclusiones, con la que aportó una estructura sólida y coherente al documento. Por otro lado, María Yolanda Mendoza Arteaga tuvo un papel crucial en la obtención de resultados, el levantamiento de información y la elaboración del formato final para la entrega, garantizando la precisión y la calidad del estudio presentado.

Fuente de financiamiento: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Aburumman, N., Gillies, M., Ward, J. y Hamilton, A. (2022). Nonverbal communication in virtual reality: Nodding as a social signal in virtual interactions. *International Journal of Human - Computer Studies*, 164. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1071581922000489>
- Brown, A. y Thompson, P. (2019). Digital dimensions: The changing landscape of classroom communication. *Educational Technology Research and Development*, 67 (3), 609-626.
- Castro, R. y Oseda, D. (2021). Influencia de la comunicación no verbal en el liderazgo transformacional de docentes en instituciones educativas. *Revista Científica Multidisciplinar*. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/720/999>
- Farley, S. y Johnson, M. (2020). The silent language of classrooms: Understanding non-verbal communication in education. *International Journal of Educational Psychology*, 4 (1), 45-60.
- García-Pérez, R., Alcalá, M. y Ruiz-Esteban, C. (2020). *Early introduction to communication strategies: Effects on linguistic fluency and socio-emotional skills*. *Early Childhood Education Journal*, 48 (1), 105-113.
- Garrido, H., Ligia, M. y Calzadilla, G. (2021). La comunicación no verbal en la formación del profesor de español-literatura. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000700003&script=sci_arttext
- Haynes, L. (2020). Silent signals: The importance of non-verbal cues in online teaching. *Journal of Distance Education*, 34 (2), 89-103.
- Jensen, T., Fisher, L. y Ullman, D. (2019). Modern methods in classroom communication: A study in 21st-century learning. *Journal of Contemporary Educational Research*, 5 (2), 123-132.
- Kim, Y., Lee, J. y Watson, A. (2020). Designing interactive didactic experiences: A study on student engagement and communication. *Journal of Pedagogic Development*, 9 (3), 15-28.
- Lala, D., Milhorat, P., Inoue, K., Ishida, M., Takanashi, K. y Kawahara, T. (agosto de 2017). Sistema de escucha atenta con backchanneling, generación de respuestas y toma de turnos flexible. En *Actas de la 18ª Reunión Anual SIGdial sobre Discurso y Diálogo* (págs. 127-136).
- Lucas, K. y Collins, S. (2021). Moving to learn: Mobility, space, and communication in the 21st-century classroom. *Education and Urban Society*, 53 (5), 639-656.
- Martinez, L., O'Sullivan, D. y Peters, M. (2019). Communication in the modern classroom: Unraveling the complexities. *Journal of Education and Learning*, 8 (3), 230-242.
- Nguyen, H. y Patel, D. (2022). A holistic approach to communication: Preparing students for a globalized world. *International Journal of Communication and Education*, 14 (2), 162-175.
- Patel, V. y Lee, S. (2021). Balancing act: Proximity and distance in teacher-student communication. *Journal of Educational Interaction Studies*, 12 (1), 54-70.
- Ramos, L., Rodriguez, M. y Santos, G. (2021). Kinesthetic learning: How physical interaction enhances student engagement. *Active Learning in Higher Education*, 22 (1), 27-38.
- Sanders, J. y King, L. (2020). The silent dialogue: How non-verbal cues can shape educational outcomes. *Studies in Educational Evaluation*, 66, 101-109.
- Smith, J. (2020). The communicative classroom: A shared responsibility between teachers and students. *Journal of Pedagogical Innovations*, 10 (3), 213-229.
- Thompson, R., Davis, G. y Smith, P. (2019). Laying the foundation: The role of communication skills in early education. *Early Childhood Research Quarterly*, 47, 215-227.
- Williamson, B. y Roberts, P. (2022). Pedagogical proximity: Balancing emotional closeness with educational autonomy. *Journal of Contemporary Educational Practice*, 3 (2), 112-128.

Representaciones sociales y riesgos para periodistas de Imbabura durante la cobertura periodística de la movilización indígena de junio de 2022

Armando Fabricio Rosero Vaca¹, Jessica Paola Mantilla Salgado^{1*}, Gabriela Augusta Garcés Delgado¹, Rosa Carolina Guzmán Cevallos¹

¹ Universidad Técnica del Norte

*Autor para correspondencia: jpmantilla@utn.edu.ec

Recibido: 2023/5/16 Aprobado: 2024/4/30

DOI: <https://doi.org/10.26621/ra.v1i30.910>

RESUMEN

En los últimos años, la labor periodística en el Ecuador se ha visto amenazada por una creciente polarización política; esta situación se evidenció sobre todo durante las últimas protestas sociales suscitadas en el país, tanto en octubre del 2019 como en junio del 2022. La presente investigación tiene como objetivo establecer el grado de amenaza que enfrentaron los periodistas imbabureños durante la cobertura de la movilización social convocada por la CONAIE durante junio del 2022. Para la investigación se utilizó una metodología cuantitativa de corte transversal y descriptiva; como técnica de investigación, se aplicó una encuesta a 46 periodistas de la provincia de Imbabura de diversos medios de comunicación, quienes, casi en su totalidad, realizaron la cobertura de la protesta social en la provincia. Las variables de estudio fueron: género, tipo de medio de comunicación, agresión durante cobertura, tipo de agresión, responsable de la agresión, percepción de riesgo de su vida por la agresión, limitación para realizar la cobertura, abandono de la cobertura por temor a la agresión y realización de cobertura luego de la agresión. El universo investigado lo constituyeron 46 periodistas de los medios de comunicación de la provincia de Imbabura, Ecuador, a quienes se les realizó una encuesta virtualmente de 9 preguntas. Se encontró que el 86 % de los periodistas aseguraron haber sido víctima de una agresión durante la cobertura periodística de la movilización de junio de 2022 y el 52 % fue víctima de agresión verbal durante su labor. Se concluye que el riesgo en el trabajo periodístico durante las movilizaciones sociales en Imbabura fue alto; sin embargo, esta problemática no es visualizada en los informes que organizaciones realizan acerca de la protección a periodistas.

Palabras clave: periodismo, protesta social, periodistas, amenaza, riesgos, seguridad

ABSTRACT

In recent years, journalistic work in Ecuador has been threatened by a growing political polarization; This situation was evident especially during the latest social protests in the country, both in October 2019 and June 2022. The objective of this investigation is to establish the degree of threat that journalists from Imbabura faced during the coverage of the social mobilization called by CONAIE in June 2022. The investigation used a quantitative and descriptive cross-sectional methodology; as a research technique, a survey was applied to 46 journalists from the province of Imbabura from various communication media, and almost all of them, covered the social protest in the province. The study variables were: gender, type of media, aggression during coverage, type of aggression, person responsible for the aggression, perception of risk to their lives due to the aggression, limitation to carry out coverage, abandonment of coverage for fear of the aggression and coverage after the aggression. The investigated universe consisted of 46 journalists from the media in the province of Imbabura, Ecuador, who were surveyed virtually with 9 questions. It was found that 86 % of journalists claimed to have been the victim of aggression during the journalistic coverage of the June 2022 mobilization and 52 % were victims of verbal aggression during their work. It is concluded that the risk in journalistic work during the social mobilizations in Imbabura was high; however, this problem is not visualized in the reports that organizations make about the protection of journalists.

Keywords: journalism, social protest, journalists, threat, risks, security

Armando Rosero  orcid.org/0000-0001-9548-130X
Jessica Mantilla  orcid.org/0000-0003-1417-1719

Gabriela Delgado  orcid.org/0000-0002-7915-0305
Rosa Guzmán  orcid.org/0000-0002-5965-774X



INTRODUCCIÓN

El periodismo es una profesión de riesgo, así lo reconoce la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que, el 18 de diciembre del 2013, resolvió, entre otros temas, declarar el 2 de noviembre como el Día Internacional para Poner Fin a la Impunidad de los Crímenes contra los Periodistas (ONU, 2013). La resolución de la organización se sustentó en la vulnerabilidad de la labor periodística en el abordaje de situaciones de conflicto o conmoción social. En la resolución, numeral 5, también se establece que:

Insta a los Estados Miembros a que hagan todo lo posible por prevenir la violencia contra los periodistas y trabajadores de los medios de comunicación, asegurar la rendición de cuentas por medio de la realización de investigaciones imparciales, prontas y eficaces de todas las denuncias de presuntos actos de violencia contra periodistas y trabajadores de los medios de comunicación que competan a su jurisdicción, llevar a los autores de esos delitos ante la justicia y ofrecer a las víctimas posibilidades de recurso apropiadas.

Sin embargo, nueve años después, la seguridad de los periodistas en el ejercicio de su labor está lejos de garantizarse. Un informe elaborado por la UNESCO, denominado *Amenazas que silencian: tendencias en la seguridad de los periodistas* (UNESCO, 2021) señala que 400 periodistas fueron asesinados en los últimos cinco años, siendo esta la principal amenaza a la labor periodística. Pero a la preocupación por el asesinato de periodistas y comunicadores se suma otra problemática creciente: el acoso en línea y físico por el ejercicio de su labor, lo que genera graves problemas a su integridad física y psicológica.

Los efectos psicológicos de la exposición al riesgo de los periodistas

Las constantes amenazas y situaciones de extremo riesgo a las que están expuestos los periodistas generan graves problemas a la salud. Anthony Feinstein (2012), en su libro *Journalists Under Fire: The Psychological Hazards of Covering War* establece cómo la exposición repetida a situaciones de extrema violencia afecta a los reporteros de guerra, no solo en el momento de la cobertura sino a largo plazo. En su investigación explora las diversas formas en que la cobertura de conflictos puede impactar en la salud mental de los reporteros. Feinstein discute condiciones como el trastorno de estrés posttraumático (TEPT), la depresión, la ansiedad y el consumo de sustancias, que pueden surgir como respuestas al estrés extremo y a las situaciones traumáticas vividas en el terreno. Si bien el estudio de Feinstein se aplicó a reporteros que cubren conflictos bélicos, un estudio realizado por la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), Fundamedios y los gremios Medianálisis, de Venezuela, y el Instituto Prensa y Sociedad (IPYS), del Perú, con el apoyo de Unesco, (ElUniverso.com, 2022) arrojó que el 61.5 % de los periodistas del Ecuador sufren de ansiedad e insomnio, mientras que el 21.9 % corre el riesgo de desarrollar cuadros depresivos.

Esta situación resulta más compleja si le sumamos la precariedad laboral en que los reporteros de provincias como Imbabura ejercen su labor periodística en contextos difíciles, como las manifestaciones sociales, donde se producen cuestionamientos y agresiones generadas por los protestantes y la falta de empatía a la labor periodística por parte de las fuerzas del orden. Como consecuencia, se incrementa la posibilidad de experimentar graves problemas de salud mental sin que exista una acción afirmativa que atienda esta realidad.

La protesta social y la seguridad en la labor periodística

Cottle (2011), en su artículo "Media and the Arab Uprisings of 2011: Research Notes", destaca la manera en que los medios de comunicación trascendieron las fronteras nacionales, permitiendo que el mundo fuera testigo de las demandas de cambio político y social en países como Túnez, Egipto, Libia y otros en la región durante la denominada "Primavera Árabe". Su investigación establece la trascendencia de la labor periodística en momentos de convulsión social y reconoce el entrelazamiento de los medios de comunicación y la política en el contexto de las revoluciones, subrayando la complejidad de las relaciones entre medios, sociedad y cambio político.

Sin embargo, para entender de mejor manera la relación entre protesta social y periodismo, sin duda es necesario analizarla desde la teoría del *framing*, que no solamente explica cómo se entienden las protestas sociales y los riesgos asociados al periodismo, sino también cómo se conceptualiza la importancia de proteger a los periodistas y promover la libertad de prensa.

Entman (1993) define el *framing* como la selección y destacado de algunos aspectos de la realidad, resaltándolos, en un texto comunicativo. Este proceso influye en cómo el público procesa esa información. Aplicado a las protestas sociales y la seguridad periodística, el trabajo de Entman sugiere que el modo en que los medios enmarcan estas cuestiones puede determinar la atención que el público y los responsables de la formulación de políticas prestan a la seguridad de los periodistas.

Otros autores como Ryan y Gamson (2006) ofrecen una perspectiva sobre cómo los movimientos sociales utilizan el *framing* para movilizar el apoyo y legitimar sus causas. Los autores discuten sobre la manera en que los activistas pueden cambiar el marco de los debates políticos para influir en la opinión pública. Aplicando esta idea a la seguridad de los periodistas durante las protestas, se puede entender cómo tanto los movimientos sociales como los medios de comunicación dirigen la narrativa en torno a la seguridad y los ataques a los periodistas para ganar apoyo público o influir en las políticas.

Iyengar (1991) sugiere que el *framing* puede determinar si el público ve la seguridad de los periodistas como una responsabilidad individual, de las organizaciones de medios o del gobierno; se deja así abierto el debate acerca de quién asume la responsabilidad de la seguridad de los periodistas en contextos de protesta social, lo que genera una sensación de indefensión.

Siebert et al. (1956) proponen un marco teórico para entender el papel de los medios de comunicación en diferentes sistemas políticos y sociales. Aunque su trabajo no aborda específicamente la seguridad de los periodistas, los principios subyacentes en su análisis ofrecen una base sólida para argumentar por qué la protección de los periodistas es crucial para el funcionamiento de sociedades democráticas. Los autores subrayan el papel esencial de una prensa libre, que solo puede asegurarse a través de la protección efectiva de aquellos que buscan y reportan la verdad. La seguridad de los periodistas no solo protege a los individuos, sino que también salvaguarda el derecho del público a estar informado, un componente esencial de cualquier democracia funcional.

Pero la realidad dista de las teorías y conceptos; según la UNESCO (2021), entre enero y agosto del 2021, se evidenció un incremento significativo en las agresiones contra periodistas durante las protestas sociales en 60 países del mundo, cometidas por fuerzas policiales y manifestantes.

Para la organización Periodistas Sin Fronteras, dos son las razones que promueven la vulnerabilidad del trabajo periodístico, especialmente durante las protestas sociales. La primera está ligada al autoritarismo de algunos gobiernos de tendencias extremas, tanto de derecha como de izquierda, que posicionan sus discursos contra un sector de la prensa que termina siendo generalizado. La segunda es la inestabilidad política y social que en los últimos años experimentan varios países de América Latina, lo que desembocó en grandes protestas sociales, muchas de ellas violentas y prolongadas, como fueron los casos de Haití, Bolivia, Ecuador, Colombia y Chile (Reporteros Sin Fronteras, 2021).

Ante esto, la Relatoría Especial para la Libertad de Expresión de la Organización de Estados Americanos (OEA, 2022), señala que son tres los efectos de la violencia contra los periodistas:

- Vulneran el derecho de las víctimas a expresar y difundir sus ideas, opiniones e información.
- Generan un efecto amedrentador y de silenciamiento en sus pares.
- Violan los derechos de las personas y las sociedades a buscar y recibir información e ideas de cualquier tipo.

Por esta razón, desde la ONU, la UNESCO y la OEA se conmina a los Estados a fortalecer los procesos de seguridad y las garantías para el cumplimiento de la labor de los periodistas y trabajadores de la comunicación a través de acciones concretas, tales como leyes especiales para la protección de periodistas en situaciones de riesgo y programas de protección a periodistas, entre otras (OEA, 2022)

En Ecuador, el 30 abril del 2019, el Gobierno del presidente Lenin Moreno creó el Comité Interinstitucional para la Protección de Periodistas y Trabajadores de la Comunicación, (Agencia EFE, 2019), después del secuestro y muerte de los periodistas del Diario el Comercio en marzo del 2018.

Sin embargo, desde su creación, dicho Comité no se activó; los asesinatos y agresiones contra la prensa se incrementaron de manera sustancial, tal y como revela un comunicado de prensa emitido por la Relatoría Especial para la Libertad de Expresión (OEA, 2021), en el que conmina al Estado ecuatoriano a impulsar acciones concretas para garantizar la protección de los periodistas.

Este desinterés por parte del Estado es una grave amenaza a la libertad de prensa.

Las movilizaciones del 2019 y 2022 y la polaridad social en torno a la labor periodística

El 3 de octubre de 2019 Ecuador vivió una movilización social que duró 11 días. Inicialmente, el sector del transporte y sus trabajadores convocaron a un paro nacional en contra del anuncio realizado por el presidente de la república, Lenin Moreno, de liberar el precio de los combustibles a través del Decreto 883, con lo que se cumplían parte de las exigencias del Fondo Monetario Internacional para el desembolso de nuevos créditos para el país. A las acciones de protestas se sumó, posteriormente, la Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador, CONAIE (Torres, 2019).

Para los periodistas, el estallido social se convirtió en un ambiente hostil contra el conjunto de comunicadores que cubrió cada suceso durante el paro.

Durante las protestas, 138 periodistas fueron agredidos; 53 agresiones fueron cometidas por manifestantes y 35 por la fuerza pública (Fundamedios, 2019).

Casi tres años más tarde, nuevamente una movilización social convulsionó al país. La CONAIE convocó a una nueva jornada de protestas que se extendió por 18 días. Las organizaciones indígenas exigieron 10 demandas al presidente Guillermo Lasso, entre las que se destacó la reducción del precio del diésel y la gasolina extra, la condonación de deudas de la banca pública y privada a los campesinos y el control del precio de los productos de sustentación agrícola, entre otras (France 24 horas, 2022).

Durante las jornadas de protestas, las agresiones a la prensa se repitieron, al igual que en 2019. Durante los 18 días de movilización, se registraron 242 agresiones a periodistas y trabajadores de los medios. De los agresores, 200 fueron no estatales, 22 estatales y 20 no identificados (Fundamedios, 2022).

Para la periodista María Sol Borja, del portal de noticias GK, el paro de junio del 2022 evidenció seis realidades en torno a la relación sociedad-medios de comunicación y las consecuencias de la marcada polarización que vive el país (Borja, 2022).

La primera se refiere a la exigencia de que los medios se conviertan en cajas de resonancia y, por ende, se ajusten literalmente a la visión de los manifestantes sin reflexión, crítica o contexto, características propias del manejo informativo. La segunda, de acuerdo a Borja, se refiere a que el periodista milite y, por ende, informe, desde la visión de la causa, posición que lesiona los preceptos básicos del manejo informativo.

La tercera se basa en la necesidad de medios autocríticos, a fin de establecer si las líneas editoriales o los manejos informativos visibilizan los problemas y necesidades sociales. Sin embargo, esta acción necesaria y constante no puede exigirse a golpes ni amedrentamientos. La cuarta se refiere al derecho de los medios, de cualquier índole, a estar presente en todos los acontecimientos sin necesidad de una autorización especial o condicionamiento basado en calificaciones como "medios buenos y malos".

Borja explica que, en situaciones tan complejas y confusas como un paro, la posibilidad de acceder a toda la dimensión del hecho está condicionada por la posibilidad de la evidencia, estructuralmente compleja y supeditada a recoger testimonios que terminan siendo percepciones.

La última reflexión se sustenta en la evidencia de que en el Ecuador no existe ninguna garantía para la labor periodística, ni por parte del Estado ni de la sociedad, lo que ratifica que el periodismo es una profesión de riesgo.

Agresiones a periodistas en la provincia de Imbabura

La provincia de Imbabura es uno de los bastiones del movimiento indígena. De acuerdo con la proyección poblacional publicada por el Gobierno provincial de Imbabura, la provincia cuenta con una población rural de 212 350 habitantes (Gobierno Provincial de Imbabura, 2019). Es por este motivo que Imbabura, junto a Pichincha, Guayas, Cotopaxi, Bolívar, Pastaza, Morona Santiago, Napo, Chimborazo y Zamora Chinchipe fueron las provincias en las que la movilización fue mucho más intensa y, por ende, donde se reportaron más agresiones a periodistas y trabajadores de la comunicación.

Las agresiones en la provincia, a diferencia de las que se producen en ciudades donde se ubican los grandes medios de comunicación, no logran la trascendencia mediática ni legal, ni tampoco se evidencian en las estadísticas de las organizaciones que monitorean las agresiones y amenazas a los medios de comunicación. Esta situación genera que

las agresiones a los periodistas en Imbabura pasen desapercibidas o se consideren pocos trascendentes, lo que conduce a una mayor vulnerabilidad del ejercicio profesional en la provincia.

MÉTODOS

La presente investigación es de carácter cuantitativo, ya que, según Ackerman (2013), este tipo de investigación tiene como objetivo “la búsqueda y acumulación de datos” (p. 41); asimismo, establece que las conclusiones se originan del análisis de los datos levantados, que pueden permitir la comprobación de una hipótesis establecida con anterioridad. Para el efecto, se utilizan los números como base de la investigación a través de la estructuración estadística, para la realización de un análisis sustentado en algunos criterios lógicos. La investigación es de carácter de descriptivo porque, de acuerdo a Gómez (2019), “este tipo de estudios orientan sus objetivos a determinar y describir cómo son esos hechos, o conceptos relevantes del fenómeno investigado” (p. 75). El estudio es de corte transversal, ya que el análisis se centró en un periodo de tiempo concreto—la movilización indígena convocada por la Confederación de Nacionalidades Indígenas y Campesinas del Ecuador desde el 1 al 30 de junio del 2022—, y este tipo de investigaciones se establecen en un tiempo determinado que permite identificar condiciones y particularidades del hecho o fenómeno a ser explicado.

La investigación cuantitativa se centró en determinar la cantidad de periodistas o comunicadores que realizaron coberturas de campo de las movilizaciones convocadas por diferentes sectores sociales bajo el liderazgo de la CONAIE y el nivel de riesgo que enfrentaron al momento de realizar la cobertura durante los días que duró la paralización. Para ello, se aplicó una encuesta, toda vez que es un método científico que posibilita la obtención de datos cuantitativos y permite la recopilación de información de opiniones o actitudes del grupo al cual va dirigida la investigación (Marradi et al., 2010).

Para su aplicación, se utilizó la plataforma FORMS. La encuesta, que estuvo conformada por nueve preguntas, fue validada por un experto para su realización. Asimismo, fue sometida a una prueba piloto empírica con estudiantes de la carrera de Comunicación de la Universidad Técnica del Norte para establecer su grado de fiabilidad; esta prueba permite establecer cómo el nivel de un procedimiento específico de traducción de un concepto en variable generará resultados similares en test aplicados con iguales técnicas o parecidas (Ruiz, 2014).

La aplicación se realizó de manera virtual debido a que, cuando se desarrolló la investigación, aún estaban vigentes las medidas de restricción por la crisis sanitaria producida por el COVID 19. Además, la virtualidad facilitó la participación de los comunicadores, que, de esta forma, no vieron sus labores cotidianas de cobertura periodística entorpecidas. En el instrumento se establecieron las siguientes variables: género, tipo de medio de comunicación, agresión durante cobertura, tipo de agresión, responsable de la agresión, percepción de riesgo de su vida por la agresión, limitación para realizar la cobertura, abandono de la cobertura por temor a la agresión y realización de cobertura luego de la agresión.

Así, 40 de 46 periodistas encuestados realizaron coberturas en los diferentes puntos en los que se concentró la movilización social en Imbabura. De igual forma, la investigación se direccionó a establecer el tipo de amenaza a la que fueron sometidos, el nivel de riesgo al que estuvieron expuestos y los responsables de la agresión o amenaza. El objetivo de la investigación fue determinar si, como en otras ciudades

del país, la cobertura de la movilización de junio del 2022 significó, para los periodistas de la provincia de Imbabura, un riesgo al cumplir su labor, y analizar el nivel de exposición de su integridad al realizar la cobertura. Adicionalmente, se buscó determinar si existe una relación entre agresión a periodistas en Imbabura y manifestantes, o son otros los actores que generan este tipo de vulneración y amenaza a la seguridad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la presentación de las figuras y gráficos de resultados se analizaron nueve variables planteadas en la encuesta, considerando el objetivo de la investigación, que era determinar si los periodistas imbabureños que realizaron la cobertura de la protesta social de junio del 2022 fueron víctimas de agresiones que pusieron en riesgo su seguridad y limitaron su labor periodística. En la encuesta participaron 46 comunicadores, de los cuales 40 respondieron de manera afirmativa que realizaron coberturas de campo durante los 18 días que duró la movilización social de junio del 2022. Este grupo de periodistas estuvo conformado por 14 mujeres y 32 hombres.

Los comunicadores se localizaron en los cantones de Ibarra, 31, Otavalo, 18, Antonio Ante, 14 y Cotacachi, 4. En Pimampiro y Urcuquí no se registran coberturas periodísticas durante la movilización, considerando que estos cantones, a diferencia de los cuatro anteriores, no cuentan con una población indígena representativa en número.

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010), el 3 % de la población total de la provincia de Imbabura es indígena, y se concentra, sobre todo, en los cantones Otavalo, Cotacachi, Antonio Ante e Ibarra. Además, históricamente, la provincia es un bastión importante del movimiento indígena. Organizaciones como la Chijallta FICI y la UNORCAC forman parte de la Confederación de Nacionalidades Indígenas y Campesinas del Ecuador, CONAIE, que lideró la movilización de 18 días. En Imbabura, durante la movilización, por parte de los manifestantes, se registraron bloqueos viales, tomas de centros poblados y el cese obligatorio de actividades comerciales (lahora.com.ec, 2022).

Tabla 1. Agresiones a periodistas en Imbabura

¿En algún momento de la cobertura usted fue víctima de alguna agresión?	Femenino	Masculino	Total
No	8	8	16
Sí	5	23	28
(en blanco)	1	1	2
Total general	14	32	46

Nota: Esta tabla muestra cómo la mayoría de periodistas que realizaron la cobertura se expusieron a agresiones durante la movilización de junio del 2022, sin importar el género.

La tendencia de violencia hacia comunicadores y periodistas durante las movilizaciones sociales también se repitió en la provincia de Imbabura durante junio del 2022. Los resultados obtenidos en la encuesta realizada se alinean con informes sobre agresión a la prensa durante la protesta social.

Por ejemplo, la organización Fundamedios (2022) registró 164 agresiones en el marco de las protestas, de las cuales 102 fueron realizadas por hombres y 42 por mujeres.

Romero (2022) recoge la reflexión de Adriana León, directora de libertades informativas del Instituto de Prensa y Sociedad (IPYS) de Perú, quien afirma que existe una polarización brutal en sociedades como las latinoamericanas, lo que, considera, acrecienta la violencia y desemboca en discursos estigmatizantes hacia los medios de comunicación.

Figura 1 Agresiones registradas a nivel nacional durante la movilización de junio de 2022



Nota: Adaptado de Cifras del Paro Nacional, de Fundamedios, 2022, <https://www.fundamedios.org.ec/wp-content/uploads/2022/07/INFORME-COMPLETO-AQUI%CC%81-1.pdf>

Sin embargo, a la hora de establecer los lugares en los que los periodistas fueron agredidos durante la cobertura periodística de la movilización indígena de junio del 2022, Fundamedios reporta tres agresiones en la provincia de Imbabura, mientras que, de acuerdo a la información de los comunicadores encuestados, la cifra de agresiones llega a 40.

Evidentemente, el informe de la organización se centra en las agresiones registradas en las grandes ciudades, sobre todo Quito, lo que hace que los comunicadores de los sectores lejanos a la capital que enfrentan situaciones de alto riesgo no sean visibilizados en los reportes oficiales.

Tabla 2. Tipo de agresión recibida durante la cobertura de las movilizaciones en Imbabura

Etiquetas de fila	Femenino	Masculino	Total
Física	2	4	6
Psicológica	1	1	2
Verbal	3	19	22
(en blanco)	8	8	16
Total general	14	32	46

Nota: Las agresiones verbales, seguidas de las físicas, son las que recibieron en mayor número los comunicadores en Imbabura, incluidas periodistas mujeres que realizaron la cobertura de campo.

Los resultados evidenciados en la Tabla 2 ratifican cómo la cobertura de protestas sociales se convirtió en un escenario de potencial riesgo para la integridad de los periodistas en Imbabura.

Los datos de la provincia no son aislados. En el paro nacional de octubre del 2019 se evidenciaron las primeras señales de riesgo para los periodistas durante las coberturas informativas. La CIDH (2019), a través de un comunicado de prensa, expresó su "preocupación por el excesivo uso de la fuerza contra los manifestantes y agresiones a periodistas en protestas en Ecuador".

A las amenazas verbales se suman las agresiones físicas. Quizás la mayor evidencia de la escalada de violencia hacia los comunicadores en el contexto de las protestas sociales fue lo sucedido con el periodista de la cadena Teleamazonas Freddy Paredes, quien fue agredido con una piedra al finalizar su cobertura de la asamblea de la CONAIE durante el paro de octubre del 2019.

En 2022 la situación no fue diferente; Fundamedios (2022) reportó 71 agresiones físicas en contra de los periodistas que, en diferentes partes del país, cubrieron las manifestaciones. A nivel psicológico, de acuerdo al mismo informe, los agresores utilizaron frases estigmatizantes, como "prensa corrupta" o "prensa vendida", y se registraron retenciones arbitrarias, entre otras acciones.

Figura 2 Desglose de agresiones y amenazas contra periodistas, según Fundamedios



Nota: Adaptado de Cifras del Paro Nacional, de Fundamedios, 2022, <https://www.fundamedios.org.ec/wp-content/uploads/2022/07/INFORME-COMPLETO-AQUI%CC%81-1.pdf>

Tabla 3. Responsable de la agresión a los periodistas en Imbabura

	Femenino	Masculino	Total
Fuerza pública	1		1
Manifestantes	5	22	27
Otros		3	3
(en blanco)	8	7	15
Total general	14	32	46

Nota: Los periodistas consultados identificaron dos fuentes de agresión: en su mayoría apuntan a los manifestantes como gestores de la violencia contra la prensa en Imbabura; también se identifica a la fuerza pública como generador de la agresión, pero en un porcentaje mínimo.

La polarización política y social que vive el país convirtió a la prensa en un actor político. Suing (2020) señala que una de las primeras causas de este mensaje estigmatizante en contra de la prensa en Ecuador se originó durante el gobierno del expresidente Rafael Correa. Estos mensajes calaron entre ciudadanos y grupos políticos, que se apoderaron del discurso estigmatizador y moralizador de los medios de comunicación, asumiendo que su posición era una lucha contra la corrupción y la manipulación informativa de los medios. Ante esto, las víctimas de estas visiones críticas fueron los trabajadores de los medios, como reporteros, camarógrafos, fotógrafos, etc.

Fundamedios (2022), en su informe de la paralización de junio del 2022, arroja, a nivel nacional, resultados similares a los de la investigación realizada en Imbabura. La organización reportó 200 agresiones cometidas por manifestantes o personas cercanas a las manifestaciones, pero, a nivel nacional, las agresiones a los periodistas también provinieron de representantes estatales. Durante los 18 días que duró la manifestación, se reportaron 16 agresiones por parte de miembros de la fuerza pública y 6 por parte de funcionarios estatales. En Imbabura se reportó una agresión realizada por un miembro de la fuerza pública.

Tabla 4. Percepción de riesgo para su vida durante la cobertura periodística

Respuesta	N.º De Respuestas
Sí	28
No	16
(en blanco)	
Total general	44

Nota: Aunque en la Tabla 2 se establece que la mayoría de las agresiones a las que se sometieron los periodistas que se movilizaron fueron verbales, la mayoría sintieron temor por su vida.

El carácter masivo de la protesta social fue un factor importante que generó, entre los periodistas, una sensación de riesgo. Pero esta sensación de vulnerabilidad también está condicionada por las escasas condiciones de seguridad que las empresas periodísticas brindan a su personal para realizar coberturas en situaciones de riesgo, como las movilizaciones. Horsley (2014) señala que la Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa (OSCE) apuntó a que son los directores y dueños de los medios de comunicación quienes deben tomar todas las medidas que garanticen la seguridad integral de los periodistas durante las coberturas en áreas de conflicto o coberturas de riesgo, dotando de seguros de vida, capacitaciones y otro tipo de elementos que garanticen una cobertura segura.

Tabla 5. Censura al contenido periodístico realizado por los periodistas

	¿Durante la agresión fue obligado a eliminar su material de trabajo?
No	26
Sí	14
(en blanco)	
Total general	40

Nota: Si bien se observa que la mayoría de los periodistas no fueron forzados a eliminar su material de trabajo, existe un 35 % de comunicadores que sí fueron obligados a eliminar el contenido de su trabajo periodístico; por tanto, a las agresiones y limitaciones a la labor periodística, se suma un claro acto de censura.

Precisamente, uno de los actos más denunciados por los periodistas durante sus coberturas periodísticas fue la limitación para acceder a la información.

Romero (2022) evidencia en su artículo publicado en el sitio web Periodismo Sin Cadenas casos de limitaciones al acceso a la información sufridas por los medios de comunicación durante la paralización de junio del 2022.

Se recogen testimonios de comunicadores que intentaban realizar la cobertura periodística del inicio de los diálogos entre el Gobierno y los líderes del movimiento indígena el 27 de junio del 2022 que fueron excluidos por los responsables de comunicación de las organizaciones indígenas, quienes asumieron el rol de coordinadores del ingreso de los medios a la reunión. La organización relata cómo los medios comunitarios afines a las organizaciones sociales e indígenas ingresaron sin ninguna restricción. Posteriormente, se permitió el ingreso a la prensa internacional y, por último, a cadenas como TC, Teleamazonas y Ecuavisa, bajo la amenaza de que, en caso de que sus noticias no estuviesen acordes a lo que los manifestantes consideraban como la verdad de los hechos, serían agredidos.

Esta situación fue catalogada por la fundación como un impedimento a la cobertura; se contabilizaron 17 impedimentos de cobertura, desalojos, exigencias para terminar abruptamente transmisiones en vivo, confiscación de celulares y eliminación de material obtenido, lo que demuestra que lo sucedido en Imbabura fue una constante en el resto del país.

Tabla 6. Abandono de coberturas por agresiones

	¿Producto de la agresión tuvo que abandonar la cobertura?
Sí	23
No	15
(en blanco)	
Total general	38

Nota: Ante las amenazas recibidas, el 68 % de los periodistas encuestados decidió abandonar la cobertura como una forma de precautelar su integridad, a costa de la obligación de informar sobre hechos de interés general.

Como consecuencia, el nivel de agresión y la necesidad de proteger la integridad de los comunicadores genera un vacío en el concepto de libertad de información y expresión. Los agresores limitaron el acceso a la información, coartando el derecho a informar. Asimismo, el nivel de agresividad incrementó la sensación de inseguridad, por lo que la decisión de los periodistas de retirarse de las coberturas no solo se dio por el pedido expreso de los agresores, sino también como una forma de garantizar su integridad.

Tabla 7. Continuidad del trabajo periodístico luego de la agresión

	¿A partir del incidente continuó realizando coberturas de las manifestaciones?
Sí	28
No	4
(en blanco)	
Total general	32

Nota: Los resultados de esta encuesta denotan el compromiso profesional más allá de las situaciones y condiciones de riesgo en el ejercicio periodístico. El 87.5 % de los periodistas imbabureños consultados continuaron con las coberturas de las manifestaciones, a pesar de haber sido víctima de una agresión. Esto se explica porque, independientemente de la vulnerabilidad y el riesgo a los que estaban sometidos, tienen un compromiso de informar a sus audiencias mayor al temor y a las limitaciones que el hecho a ser cubierto puede generar.

Tabla 8. Agresiones recibidas y tipo de medio en el que labora

Tipo de medio	Agresiones recibidas		
	No	Sí	Total general
Comunitario	3	1	4
Privado	7	24	31
Público	6	3	9
Total general	16	28	44

Nota: La Tabla 8 muestra que el mayor número de agresiones las recibieron los periodistas que laboran en los medios privados. Aunque las movilizaciones las dirigieron organizaciones indígenas, un periodista de un medio comunitario también sufrió agresiones en la provincia de Imbabura.

Los informes sobre agresiones cometidas contra periodistas, tanto por la organización Fundamedios (2022) como por Periodistas Sin Cadenas (2022), ratifican que la mayor cantidad de agresiones se dirigieron a quienes laboran en medios privados. El informe de Fundamedios recoge agresiones realizadas a comunicadores de medios comunitarios. Sin embargo, en este caso, apunta a que la fuente de estas agresiones fueron los miembros de las fuerzas del orden. La organización señala que el 7 % de las agresiones las cometieron las instituciones de seguridad del Estado (Fundamedios 2022). En este caso, el hecho resulta preocupante, ya que los comunicadores estaban identificados como periodistas.

CONCLUSIONES

El periodismo es una profesión de riesgo. La Fundación para la Libertad de Prensa (2013) revela en sus informes que ejercer la profesión periodística implica varios peligros para la seguridad. Violencia y amenazas son constantes en la cotidianidad del trabajo comunicacional. Normalmente, la labor de los periodistas se percibía como una acción dirigida al beneficio social. Sin embargo, en los últimos años, la situación ha cambiado: al poder político y a las organizaciones criminales, tradicionales gestores de violencia en contra de los periodistas, se han sumado manifestantes y representantes de sectores sociales como generadores de riesgo para la labor de los comunicadores. Estos hechos conducen a una situación de mayor vulnerabilidad que el Estado no puede sobrellevar, por lo que el riesgo para los comunicadores se ha incrementado de manera exponencial.

Asimismo, es importante reconocer que históricamente ha existido una crítica social al rol de las empresas comunicacionales y a su dimensión social real. La crítica se centra en la relación de los medios con los poderes económicos y políticos, en desmedro del bien social y la objetividad. Estas críticas han estado presentes en entornos intelectuales y sociales sin ser generalizadas. Con el surgimiento de gobiernos denominados progresistas, contrarios a las estructuras capitalistas, que dominaron la palestra política de varios países, sobre todo Ecuador, se impusieron discursos de cambio social sintonizados con las aspiraciones de sectores históricamente excluidos, posicionando imaginarios sociales de lucha contra poderes constituidos como la prensa, sobre todo aquella que no estaba alineada con su visión política.

Estos mensajes fueron primero reiterados por los simpatizantes políticos de estos líderes y, posteriormente, se arraigaron en diferentes niveles de la estructura social. Sin embargo, la construcción de estos estigmas no tuvo como única fuente la difusión reiterada de mensajes agresivos por parte de los líderes políticos identificados con tendencias de izquierda; también los grandes medios de comunicación no lograron sintonizar estas voces críticas, no necesariamente desde los intereses de estos gobiernos, sino de los sectores sociales que exigían evidencias de transparencia y compromiso social de la labor comunicacional.

Estos cuestionamientos no solo ponen en riesgo la integridad física y mental de los periodistas, sobre todo en la provincia de Imbabura, sino que también amenazan la libertad de prensa. Las amenazas e intimidaciones a la prensa, en el contexto de la protesta social, también es una clara violación a los derechos humanos y a la libertad de expresión que perjudica el interés social de generar una información de calidad en un entorno de garantías.

María Paula Martínez, representante de la Fundación para la Libertad de Prensa (FLIP) de Colombia (Romero, 2022) explica que, en Colombia,

igual que en el Ecuador, los medios de comunicación no lograron ajustar sus propuestas comunicacionales a las exigencias de un periodismo más pluralista y social. Incluso durante las protestas en países como Ecuador, Colombia, Chile y Brasil, los grandes medios construyeron mensajes periodísticos estigmatizantes en contra de la protesta social, con una narrativa y un discurso hegemónico.

Mensajes como los problemas en la circulación que generan las protestas, la violencia provocada por los protestantes o las dudas sobre la legitimidad de las demandas de los sectores movilizados, avivaron reacciones entre los sectores que consideran justas y necesarias las movilizaciones y protestas. Así, la construcción de mensajes estigmatizantes por parte de los líderes sociales progresistas y la poca sintonía de los medios con las demandas de los sectores sociales son el origen para que la lucha social se convierta en una constante amenaza a la labor periodística.

El problema mayor de esta realidad radica en que esta pugna política entre las grandes empresas de comunicación y sectores sociales de izquierda deja a los trabajadores de los medios en una situación de riesgo y vulnerabilidad. Además, genera una división entre prensa buen y mala. La digitalización provocó el surgimiento de medios alternativos como una opción a lo que consideraban el monopolio informativo de los medios tradicionales. Estos nuevos medios asumieron desempeñaron el papel de medios emergentes ante las necesidades de una comunicación más social. Asimismo, el espacio permitió que las organizaciones coopten estos medios, que en su gran mayoría asumieron un rol militante desde la consideración de medios comunitarios.

Por eso, dentro de la protesta social, los manifestantes adoptaron un rol moralizador respecto al trabajo de la prensa, que no estaba sustentado en visiones críticas argumentadas sino que se ejercía desde la reacción, producto de los mensajes estigmatizantes en contra de los medios tradicionales reiterados por sus líderes. Esta situación dio lugar a un peligroso cóctel entre la crítica y la pasión desbordada, al asumir que los medios tradicionales, pero sobre todo sus periodistas, no tomaban una postura a favor de sus demandas, a diferencia de los medios digitales y comunitarios, que sí defendían la lucha social. Como se evidencia en la investigación, estos hechos justificaban toda hostilidad generada en contra de los trabajadores de los medios de comunicación que realizaban la cobertura de las movilizaciones. De esta forma, se explican los casos de agresiones verbales, físicas y psicológicas registradas durante las movilizaciones de octubre de 2019 y junio de 2022.

Sin embargo, si bien los cuestionamientos a la labor y ética se circunscriben a los grandes medios de comunicación, los mensajes en contra del trabajo periodístico se extienden también en las ciudades que no son parte de las grandes urbes. En el caso de Imbabura, los medios de comunicación son locales y regionales, con estructuras básicas, lejos de las grandes estructuras de los medios cuyas sedes operan en ciudades como Quito y Guayaquil.

El manejo informativo de los medios locales y regionales se enmarca en temas comunitarios y cercanos a las urbes de sus zonas de cobertura, a veces alejados de las agendas periodísticas e intereses que abordan los grandes medios. Lamentablemente, los mensajes excluyentes e irracionalmente críticos contra la prensa acaban afectando el trabajo, pero sobre todo la seguridad, de los comunicadores de estos medios, como se evidencia en la investigación.

Además, a la percepción de injusticia, al ser incluidos en esta estigmatización, se suma un mayor grado de vulneración de su seguridad, en relación con los medios de comunicación de cadenas grandes. Organizaciones como Fundamedios y Reporteros Sin Cadenas, entre otras, documentaron y emitieron alertas, de manera constante, sobre las agresiones y amenazas recibidas por los comunicadores de estos grandes medios, mientras que la situación de los periodistas de provincia no alcanzaba la misma trascendencia en sus informes, a pesar de que el nivel de riesgo enfrentado por los periodistas imbabureños durante la cobertura de la movilización de junio del 2022 fue igual o mayor que las reportadas por las organizaciones oficiales.

Adicionalmente, la poca atención a los riesgos asumidos por los periodistas se combina con la precariedad en la que realizan su trabajo. Los medios en los que trabajan no cuentan con políticas y recursos para dotar a sus comunicadores de implementos que mitiguen el riesgo. Por tanto, los periodistas de provincias como Imbabura terminan en una situación de total vulnerabilidad por la construcción de mensajes estigmatizantes por parte del poder político, la incapacidad de sus empresas para dotar de implementos básicos necesarios para mitigar los riesgos en coberturas con convulsión social y por el poco interés de las organizaciones comunicacionales en evidenciar esta desprotección.

En tal virtud, es urgente que en la provincia se reactive la agremiación profesional para alertar sobre la situación de extrema vulnerabilidad de los periodistas en Imbabura. Asimismo, es necesario exigir a las estructuras estatales que activen las normativas existentes para proteger a los periodistas, sobre todo en sectores periféricos como Imbabura, y que se establezcan acciones y políticas que garanticen la seguridad física y mental al realizar coberturas de riesgo, como las protestas sociales.

REFERENCIAS

Ackerman, S. (2013). *Metodología de la investigación*. Ediciones del Aula Taller.

Agencia EFE. (30 de abril de 2019). El Gobierno de Ecuador crea un comité para proteger la labor de periodistas en riesgo. *EFE*. <https://www.efe.com/efe/america/sociedad/el-gobierno-de-ecuador-crea-un-comite-para-protger-la-labor-periodistas-en-riesgo/20000013-3964377>

Borja, M. S. (22 de julio de 2022). La "prensa buena" y la "prensa mala": 6 lecciones del paro nacional. GK. <https://gk.city/2022/07/06/prensa-buena-prensa-mala-lecciones-paro-nacional-agresiones/>

Cottle, S. (2011). Media and the Arab Uprisings of 2011: Research Notes. *Journal of Communication*, 61 (2), 266-279. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2011.01548.x>

Escobar, L. (1 de octubre de 2022). 61,5 % de periodistas en Ecuador sufren de ansiedad e insomnio, revela informe sobre salud mental. *El Universo*. <https://eluniverso.com/noticias/politica/615-de-periodistas-en-ecuador-sufren-de-ansiedad-e-insomnio-revela-informe-sobre-salud-mental-nota/>

Entman, R. M. (1993). Framing: Toward Clarification of a Fractured Paradigm. *Journal of Communication*, 43 (4), 51-58. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1993.tb01304.x>

France 24 horas. (02 de julio de 2022). Las razones del paro nacional liderado por los indígenas en Ecuador. *France24.com*. <https://www.france24.com/es/programas/enlace/20220702-razones-paro-liderado-ind%C3%ADgenas-ecuador>

Feinstein, A. (2012). *Journalists Under Fire: The Psychological Hazards of Covering War*. Johns Hopkins University Press.

Fundamedios. (14 de octubre de 2019). La prensa fue blanco de los violentos: 138 periodistas agredidos en 12 días de protestas. *Fundamedios*. <https://www.fundamedios.org.ec/alertas/>

la-prensa-fue-uno-de-los-blancos-de-los-violentos-138-periodistas-agredidos-en-12-dias-de-protestas/
Fundamedios. (05 de julio de 2022). Durante las protestas de junio hubo 242 agredidos. *Fundamedios*. <https://www.fundamedios.org.ec/alertas/durante-las-protestas-de-junio-hubo-242-agredidos/>

Gobierno Provincial de Imbabura. (2019). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Imbabura Geoparque Mundial de la Unesco*. Obtenido de imbabura.gob.ec: https://www.imbabura.gob.ec/sil/actualizacion-pdot/diagnostico/ficha_territorial_imbabura_04032020.pdf

Gómez, M. (2009). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Editorial Brujas. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/78021?page=76>

Horsley, W., (2014). *Safety of Journalists Guidebook*. Office of the Representative on Freedom of the Media Organization for Security and Cooperation in Europe.

Iyengar, S. (1991). *Is Anyone Responsible? How Television Frames Political Issues*. University of Chicago Press.

Lahora.com.ec. (14 de junio de 2022). La protesta indígena tuvo su fortín en Imbabura. *La Hora*. <https://www.lahora.com.ec/imbabura-carchi/imbabura-paro-nacional-junio-2022-primer-dia/>

Marradi, A., Archenti, N., Piovani, J. I. (2010). *Metodología de las Ciencias Sociales*. Cengage Learning.

Organización de Estados Americanos. (2022). Violencia contra periodistas. *OEA*. Obtenido de [www.oas.org](https://www.oas.org/es/cidh/expresion/pedagogicos/violencia-periodistas.asp): <https://www.oas.org/es/cidh/expresion/pedagogicos/violencia-periodistas.asp>

Organización de Estados Americanos. (2021 de 02 de 2021). Ante incremento de denuncias sobre ataques contra la prensa en Ecuador, la Relatoría Especial insta al Estado a redoblar sus esfuerzos para la protección de las y los periodistas. *OEA*. <https://www.oas.org/es/cidh/expresion/showarticle.asp?IID=2&artID=1192>

Organización de Estados Americanos (9 de octubre de 2019). CIDH y su Relatoría Especial expresan preocupación por uso excesivo de la fuerza policial contra manifestantes y agresiones a periodistas en protestas en Ecuador. *OEA*. <https://www.oas.org/es/cidh/prensa/comunicados/2019/252.asp>

Reporteros Sin Fronteras. (04 de abril de 2021). Clasificación RSF 2020: El horizonte se oscurece para la libertad de prensa en América Latina. *Reporteros Sin Fronteras*. <https://rsf.org/es>

Ryan, C. y Gamson, W. A. (2006). The Art of Reframing Political Debates. *Contexts*, 5(1), 13-18. <https://doi.org/10.1525/ctx.2006.5.1.13>

Romero, D. (27 de junio de 2022). Impedimento de cobertura, una de las agresiones más comunes registradas durante el paro. *Periodistas Sin Cadenas*. <https://www.periodistassincadenas.org/impedimento-de-cobertura-una-de-las-agresiones-mas-comunes-registradas-durante-el-paro-nacional/>

Ruiz, A. (2014). La operacionalización de elementos teóricos al proceso de medida. Universitat de Barcelona. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2445/53152>

SIEBERT, F. S., PETERSON, T. y SCHRAMM, W. (1984). Four Theories of the Press: *The Authoritarian, Libertarian, Social Responsibility, and Soviet Communist Concepts of What the Press Should Be and Do*. University of Illinois Press. https://doi.org/10.5406/j.ctv1_nhr0v

Suing, A. (2020) La seguridad de los periodistas durante las protestas sociales en Ecuador. *Brazilian Journal of Development*, 6,(3), DOI:10.34117/bjdv6n3-324

Torres, L. P. (2019 de 11 de 2019). Cronología del paro en Ecuador, y lo que vino después. *DW*. <https://www.dw.com/es/>

cronolog%3%ADa-del-paro-en-ecuador-y-lo-que-vino-
después/a-51456988

UNESCO. (2021). *Amenazas que Silencian: Tendencias en la seguridad de los Periodistas*. UNESCO.

Implicaciones jurídicas de la naturaleza como sujeto de derechos respecto de los delitos ambientales del COIP-Ecuador

Pablo Ricardo Mendoza Escalante^{1*}, Isabel Alejandra Mendoza Rojas¹

¹Universidad de Otavalo, Ecuador

*Autor para correspondencia: pmendoza@uotavalo.edu.ec

Recibido: 2023/06/28 Aprobado: 2024/04/26

DOI: <https://doi.org/10.26621/ra.v1i30.917>

RESUMEN

La investigación surge de la concepción de la naturaleza como sujeto de derechos incluida en el constitucionalismo ecuatoriano de 2008, como constructo epistémico derivado de las teorías críticas latinoamericanas que versan sobre los derechos ambientales, fundamentadas, parcialmente, en los saberes ancestrales de la cosmovisión andina. El objetivo investigativo se centró en analizar los delitos previstos en el Código Orgánico Procesal Penal (COIP) a través de las nuevas tendencias ambientales y penales que permiten diferenciar la tutela del ambiente sano como bien jurídico tutelado frente a la protección de la naturaleza como sujeto de derechos. En este sentido, se acudió a la revisión de los principios doctrinarios, normativos y jurisprudenciales que rigen la materia, a fin de aclarar la convicción del juzgador en materia ambiental y penal a partir de sus especificidades comunes y diferenciadas. Como aspectos conclusivos, se pudo constatar una confusión teórico-jurídica al regular en el COIP elementos que se dirigen a tipificar delitos contra el ambiente de manera aislada y no sistémica, lo que implica desconocer el constitucionalismo penal-ambiental respecto a la concepción de los ecosistemas como un todo. Del mismo modo, se establecieron delitos contra la naturaleza como un sujeto de derechos, siguiendo la tradición antropocéntrica que fue superada con la nueva relación sujeto-sujeto que regula la Constitución del Ecuador de 2008; por tanto, los estándares aplicables deben ser los constitucionales y no los ambientales, puesto que los derechos de la naturaleza se deben tutelar con garantías constitucionales y en función de la responsabilidad objetiva.

Palabras clave: naturaleza, sujeto de derechos, delitos ambientales, COIP, bien jurídico tutelado

ABSTRACT

The research arises from the conception of nature as a subject of rights in Ecuadorian constitutionalism of 2008; it is an epistemic construct derived from Latin American critical theories that deal with environmental rights, partially based on the ancestral knowledge of the Andean cosmivision. The research objective was focused on analyzing the crimes foreseen in the Organic Code of Criminal Procedure (COIP) through the new environmental and criminal trends that allow differentiating the protection of the healthy environment as a protected legal good from the protection of nature as a subject of rights. In this sense, a review of the doctrinal, normative, and jurisprudential principles governing the matter was carried out to clarify the conviction of the judge in environmental and criminal matters based on their common and differentiating specificities. As conclusive aspects, it was possible to verify a theoretical-legal confusion when regulating the COIP elements aimed at classifying crimes against the environment in an isolated and non-systemic manner, which implies ignoring the criminal-environmental constitutionalism concerning the conception of ecosystems as a whole. Likewise, crimes against nature were established as a subject of rights, following the anthropocentric tradition that was overcome with the new subject-subject relationship regulated by the 2008 Constitution of Ecuador; therefore, the applicable standards must be constitutional and not environmental, since the rights of nature must be protected with constitutional guarantees and in terms of strict liability.

Keywords: nature, subject of rights, environmental crimes, COIP, protected legal right

Pablo Ricardo Mendoza  orcid.org/0000-0001-7014-7786

Isabel Alejandra Mendoza  orcid.org/0000-0002-9584-2360



INTRODUCCIÓN

La presente investigación surge de la concepción de la naturaleza como sujeto de derechos presente en el constitucionalismo ecuatoriano de 2008, como un constructo epistémico derivado de las teorías críticas latinoamericanas que versan sobre los derechos ambientales y se basan, en buena parte, en los saberes ancestrales de la cosmovisión andina. El deterioro ambiental del planeta, devenido de la superación de las barreras de la naturaleza, apunta a la crítica de los ordenamientos jurídicos en cualquiera de los sistemas mundiales de justicia, el *civil law* y el *common law*, lo que implica una nueva arquitectura metodológica que responda al nuevo encuentro entre sujetos de derechos que alcance el nivel internacional, y no solo el regional.

Cuando se regulan las actuaciones u omisiones que son consideradas como delitos en un ordenamiento jurídico, y se procura la tutela o protección de bienes denominados jurídicos desde la consideración clásica de delitos contra las personas o los bienes, no se considera la existencia de la naturaleza como sujeto de derechos, que debe diferenciarse de la concepción de ambiente y entorno para que dicha actuación estatal revista un carácter eficiente y, sobre todo, garantista, pues, de lo contrario, se reduciría a un catálogo de derechos consagrados en un artículo constitucional.

De acuerdo con lo anterior, la naturaleza ha sido descompuesta en unidades, que se conceptualizan antropocéntricamente como recursos naturales, clasificados a su vez como renovables y no renovables; su apropiación implica el control, manipulación y supuesta protección ambiental, marcando así una superposición de los seres humanos sobre el ambiente y la naturaleza, al establecer una relación de explotación y no de aprovechamiento racional.

Los derechos de la naturaleza se regulan en el artículo 71 de la Constitución de la República del Ecuador de 2008; en este sentido, en caso de que se ocasionen daños a la misma, esta sería sujeto de reparación integral, conforme a la aplicación directa de la norma constitucional o de normas secundarias administrativas, como el procedimiento sancionador previsto en el Código Orgánico del Ambiente de 2017 para el caso de infracciones administrativas, o de jurisdicción penal para el caso del COIP. En base a ello, el buen vivir, que incorpora al ser humano como parte sustancial del desarrollo, tiene la obligación de preservar el ambiente y la naturaleza, pero diferenciando sus especificidades.

Sin embargo, tanto en la sede administrativa del Estado ecuatoriano como en la sede judicial, los directores del procedimiento administrativo sancionador y los aplicadores de justicia ordinaria e indígena confunden y solapan al sujeto pasivo (víctima) y al bien jurídico tutelado como si se trataran del mismo hecho y consecuencia jurídica, escenarios que serán desarrollados en esta investigación.

Entre los antecedentes académicos, destaca la tesis titulada *Derechos al ambiente sano y de la naturaleza: límites y aproximaciones conceptuales*, de Patricio Guillermo Lanchi Prado (2020), cuya finalidad fue determinar, a través de un estudio comparativo, las diferencias y similitudes conceptuales de estas categorías jurídicas mediante un análisis con dimensiones teóricas e históricas, tomando en cuenta el ámbito de estudio, su aplicación y tutela. Así mismo, se aborda el mecanismo más efectivo para la protección de los derechos.

El objetivo de esta investigación recae sobre el análisis de las diferencias al concebir constitucionalmente la naturaleza como un sujeto de derechos

y el bien jurídico tutelado en los delitos previstos en el Código Orgánico Procesal Penal (COIP), a través de las nuevas tendencias ambientales y penales. Para el estudio realizado, siguiendo a Espinoza y Toscano (2015), se empleó “una investigación de tipo descriptivo con el uso de la revisión bibliográfica con enfoque cualitativo; la estrategia asumida se fundamentó en los métodos exegético y analítico-sintético; así como en la técnica de análisis de contenido”. (p. 16)

Esta metodología se basó en el estudio e interpretación de las normas previstas en la Constitución de la República de 2008 y el Código Orgánico del Ambiente de 2017; mientras que la revisión documental y el análisis de contenido se centraron en las tendencias doctrinarias actuales y algunos elementos derivados de la jurisprudencia de la Corte Constitucional del Ecuador.

MÉTODOS

La investigación es de tipo dogmático-jurídica, que, en atención a Mila et al. (2021), es entendida como aquella que “se caracteriza por el análisis interpretativo de la norma jurídica y de las fuentes del derecho basadas en constructos teóricos” (p. 82). Para ello, se abordó la doctrina jurídica ambiental y penal; la jurisprudencia y la legislación específica del Código Orgánico Integral Penal y el Código Orgánico del Ambiente de la República del Ecuador. A partir de la revisión de los supuestos de hecho y las consecuencias jurídicas de las reglas hipotéticas que se consagran en ambos instrumentos jurídicos, se realizó un análisis que responde al diseño documental explicativo, bajo un enfoque epistémico crítico, de la doctrina ambiental latinoamericana. De esta manera, se lograron obtener resultados teóricos que determinan imprecisión entre un bien jurídico tutelado, como el ambiente, y un sujeto de derechos, como la naturaleza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La nueva concepción de la naturaleza como sujeto de derecho

En la Constitución de la República del Ecuador, promulgada en 2008, de manera explícita se reconoce la naturaleza como sujeto de derecho, cuando se expresa que “las personas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos son titulares y gozarán de los derechos garantizados en la Constitución y en los instrumentos internacionales. La naturaleza será sujeto de aquellos derechos que le reconozca la Constitución”. (Art. 10)

Según Pineda y Vilela (2010):

La consagración de estos derechos en la Carta Magna ha introducido cambios en las políticas y programas de desarrollo, como el Plan del Buen Vivir, que entre sus fundamentos se destaca la convivencia armónica con la naturaleza, de lo que se infiere el respeto a sus derechos, como la integridad, el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales y procesos evolutivos; lo que incluye el cuidado de la flora y la fauna, los recursos naturales, en fin todos los elementos que integran el ecosistema de la nación. (p. 219)

De la misma forma, se considera relevante la positivización de principios ambientales en el artículo 395 de la Constitución de la República del Ecuador del año 2008, como el de sustentabilidad, participación, *in dubio pro-natura* y transversalidad. Estos principios se establecen

conjuntamente con los mecanismos y procedimientos que se reconocen como garantías de los derechos fundamentales bajo la rectoría del principio de juridicidad, a través del cual la estructura y las funciones del Estado deben adaptar su actuación a lo que establezcan las fuentes del derecho, con la Corte Constitucional del Ecuador como guardián del control de la constitucionalidad.

Diferenciación entre naturaleza y ambiente

Para poder diferenciar y caracterizar el bien tutelado en los delitos previstos en el COIP desde la nueva concepción de la naturaleza como sujeto de derechos, es necesario realizar una revalorización de los términos naturaleza, ambiente y entorno para explicar el fin del tipo penal en relación con el hecho y su consecuencia jurídica. Al respecto, Lanchi (2020) afirma que:

La falta de una diferenciación teórica entre derechos de la naturaleza y derecho al ambiente sano no solamente queda como un mero vacío doctrinario, sino que también implica grandes conflictos a los administradores de justicia al momento de poder determinar cuándo se afecta uno u otro derecho y así de manera acertada tutelar el derecho correcto. Esto ha llevado a que, en el Ecuador, país donde se le concede constitucionalmente derechos a la naturaleza, no exista un desarrollo jurisprudencial relevante sobre esta temática. (p.17)

Resulta pertinente caracterizar la naturaleza como sujeto de derechos y considerar el ambiente en sí mismo; en este sentido, Jaquenod (2004) considera que el ambiente:

Es un sistema de diferentes elementos, fenómenos, procesos naturales y agentes socioeconómicos y culturales, que interactúan condicionando, en un momento y espacio determinados, la vida y el desarrollo de los organismos, y el estado de los componentes inertes, en una conjunción integradora, sistémica y dialéctica de relaciones de intercambio. (p. 21.)

En consecuencia, se puede afirmar que el ambiente se refleja en el entorno en el cual se desarrollan los seres vivos, lo que supone la presencia no solamente de elementos naturales, sino también de factores sociales y culturales que influyen en el comportamiento de los seres que lo habitan; la adecuación y modificación realizada por el ser humano son componentes sustanciales que buscan la satisfacción de sus necesidades. La Corte Interamericana de Derechos Humanos (2017) se ha pronunciado respecto del derecho a un ambiente sano, expresando que este derecho tiene que ser entendido como:

Un derecho con connotaciones tanto individuales como colectivas. En su dimensión colectiva, el derecho a un medio ambiente sano constituye un interés universal, que se debe tanto a las generaciones presentes y futuras. Ahora bien, el derecho al medio ambiente sano también tiene una dimensión individual, en la medida en que su vulneración puede tener repercusiones directas o indirectas sobre las personas debido a su conexidad con otros derechos, tales como el derecho a la salud, la integridad personal o la vida, entre otros. (párr. 59)

El derecho fundamental al ambiente sano, previsto en el artículo 14 de la Constitución del Ecuador, integra una doble finalidad: en primer lugar, cautelar el ambiente como un bien jurídico fundamental en sí mismo, que atiende a los derechos reconocidos a la naturaleza como sujeto de derechos, previstos en el artículo 71 de la referida Constitución, independientemente de las consecuencias que se puedan causar al ser humano; en segundo lugar, la protección del ambiente sano se

constituye como una forma de garantizar transversalmente la vigencia de los demás derechos reconocidos en favor de la persona en el marco del buen vivir.

En este contexto, la Corte Interamericana de Derechos Humanos sostiene el criterio de reconocer personería jurídica a la naturaleza como sujeto de derechos, no solo en sentencias judiciales, sino en las constituciones de la región y como una propuesta para la comunidad internacional; todo ello supone que los derechos de la naturaleza se correspondan con los principios consagrados en la dogmática del derecho ambiental, como el principio de precaución, *in dubio pro natura*, desarrollo sostenible y participación, entre otros.

Teorías sobre el bien jurídico tutelado

Algunos de los problemas actuales de la política criminal y la dogmática penal estriban en los denominados delitos de peligro y en los bienes jurídicos de protección supraindividual, entre estos los delitos contra el ambiente, en los que también aparecen las leyes penales en blanco. Referirse al bien jurídico tutelado dentro de los ordenamientos jurídicos es entenderlo como todo bien o valor de la vida de las personas que es protegido por la ley; en este contexto, no hace mención al sujeto de derecho, sino al concepto de persona, lo que limita su verdadero alcance actual, que permitiría incluir a la naturaleza como sujeto de derecho en Ecuador. Siendo así, se trata de algo tangible o intangible, considerado valioso a un nivel que merece la garantía legal de no ser quebrantado por la acción de un tercero.

El ambiente como bien a tutelar es concebido como el conjunto de factores físicos naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interactúan entre sí, con el hombre y la comunidad en que vive, determinando su forma, carácter, comportamiento y supervivencia, e influyendo en el factor tiempo, es decir, en el uso que de este espacio hace la humanidad, referida a la herencia cultural e histórica. Por tanto, trasciende a un concepto o institución de carácter meramente jurídico, puesto que, en lo económico, es un bien de incalculable valor, y en lo cultural, presenta múltiples repercusiones sagradas y simbólicas.

Desde las tipologías ambientales, se configura el denominado crimen ecológico como una institución presentada en el proyecto sobre la responsabilidad internacional de los Estados, elaborado por la Comisión de Derecho Internacional de las Naciones Unidas, que establece que: "El hecho de un Estado que constituye una violación de una obligación internacional es un hecho internacionalmente ilícito, sea cual fuere el objeto de la obligación internacional violada" (art. 19). De acuerdo con ello, la inclusión de estos tipos penales tributa a la evolución misma de la doctrina del proteccionismo ambiental. Por lo anteriormente esbozado, el derecho constitucional ambiental contribuirá a establecer las reglas de conducta y los procedimientos para evitar los riesgos de daño ambiental e impedir que se sobrepasen los derechos de la naturaleza como sujeto de derechos; a este respecto, Cafferata (2013) afirma:

Las Constituciones, las Leyes marco o generales, conforman el núcleo duro y estable de la institucionalidad ambiental de los países de la región objeto muestral, para reconocer si estas resultan ser productivas con la aparición de la economía y contabilidad ambiental en pos del desarrollo sustentable vinculadas a la práctica de la auditoría ambiental. (p. 322)

Como base de las constituciones, leyes o marcos regulatorios citados, Vernaza y Cutié (2022) advierten que: "La tendencia que aún prevalece

es la de poner mayor énfasis en los daños ambientales que afectan los derechos o intereses de los humanos, más que a las violaciones a los derechos de la naturaleza” (p. 288). Fundamental importancia reviste este aporte doctrinario, por cuanto muestra que para establecer diferencias entre un sujeto de derechos y un bien jurídico tutelado, estas se deben originar desde las propias fuentes del derecho y, en concreto para el caso de estudio, desde los derechos humanos, el derecho ambiental internacional y los saberes ancestrales de la cosmovisión andina.

Por ende, el constitucionalismo ambiental latinoamericano, como teoría base de esta investigación, parte del Estado plurinacional y, en lo sucesivo, del rol de la Corte Constitucional como máximo intérprete del alcance de las normas que configuran la carta fundamental del Ecuador. Otra teoría de suma importancia es la sentientista, que afirma que todas las criaturas poseen sentimiento, conciencia y tienen valor moral como los animales, presumidos únicos seres sintientes; se incluye en esta teoría a Peter Singer y Tom Regan, impulsores de los derechos de los animales. Asimismo, es medular abordar la denominada teoría ética del plan cósmico, citada por Drnas de Clément (2020), que, desde la visión evolutiva, se apoya en el siguiente axioma: “además de los humanos, se considera que algunas o todas las entidades no-humanas son moralmente respetables en virtud del hecho de que todas ellas, en cierto sentido, abarcan o son expresión de un cierto tipo de interés cósmico, universal”. (p. 5)

Análisis de los tipos penales ambientales en el COIP

Si se parte de la afirmación generalizada de que no existen acciones humanas de producción que no afecten el ambiente como bien jurídico tutelado por el Estado, es preciso identificar cuándo estas acciones se traducen en daño ambiental o vulneración de algún derecho de la naturaleza como sujeto de derechos y se pueden enmarcar como un delito penal ambiental en el ordenamiento jurídico interno o en el catálogo de crímenes ambientales de carácter internacional si son transfronterizos.

Para Muñoz (2000), el delito es “la conducta que el legislador sanciona con la implantación de una pena” (p. 11); De los Ríos (2009) lo define “como aquella acción típica, antijurídica y culpable o violatoria de preceptos legales o reglamentarios, dirigida a trastornar nocivamente el ambiente, desmejorando la calidad de la vida y que es merecedora de una sanción penal” (p. 209). Empero, para sancionar al comisor de un delito deben cumplirse los siguientes elementos: que exista el cometimiento del acto, que el acto sea típico, antijurídico y culpable, es decir, que se determine al autor del cometimiento del delito y, en lo que concierne a la investigación, que se diferencie entre sujeto de derechos (naturaleza) y bien jurídico tutelado (ambiente).

Por ende, cuando se hace referencia a la consecuencia jurídica en el derecho ambiental se hace alusión a la responsabilidad. En la doctrina se menciona la responsabilidad objetiva y subjetiva. La responsabilidad subjetiva se conecta con la existencia de un posible peligro materializado ilícitamente por la actuación dolosa o culposa; mientras que la responsabilidad objetiva presenta como fin el establecimiento de una garantía jurídica para exigir la reparación del daño y su correspondiente indemnización, con independencia de las características del sujeto responsable.

En este contexto, es oportuno indicar que la función del derecho ambiental es preventiva; la del procedimiento sancionador previsto en el Código Orgánico del Ambiente de 2017 y el Código Orgánico Administrativo de 2017 del Ecuador es aplicable solo para infracciones

administrativas, y las del COIP para los delitos ambientales como tipo penal en concreto. El derecho ambiental tiene pretensiones regulatorias en la etapa denominada del riesgo, en la que deben ser considerados el principio precautorio y el de prevención, que se encuentran regulados como principios en el CODA del Ecuador, en su artículo nueve.

En este ámbito, también existe una notoria diferencia entre ambiente y derechos de la naturaleza como sujeto de derechos, puesto que la institución de la reparación integral debe enfocarse a un derecho como bien tutelado o a una orden de hacer de naturaleza ecológica que se dirija, en principio, al ambiente y, consecuencialmente, a la misma naturaleza, por lo que se desarrolla una tarea un tanto compleja desde lo interdisciplinario.

De acuerdo con lo anterior, la responsabilidad penal ambiental debe ser entendida como aquella que se deriva de una conducta tipificada como delito, concreta y estrictamente personal, de interpretación restringida y de orden público; sin embargo, varía en los procesos de naturaleza penal con la aplicación del COIP o en los procesos de naturaleza constitucional que, al tratarse de derechos fundamentales atribuidos a un sujeto abstracto, deben tutelarse mediante las garantías jurisdiccionales previstas en la Ley Orgánica de Garantías Jurisdiccionales y Control Constitucional. Todo ello implica un análisis necesario de la Corte Constitucional cuando se encuentren procesos penales y ambientales constitucionales sobre el ambiente o sobre la naturaleza como sujeto de derechos, de forma que se interprete con carácter vinculante esta diferenciación y se garantice la seguridad jurídica, el debido proceso y la tutela judicial efectiva.

Al ubicar los tipos penales en la categoría de peligro, los exime del análisis del nex o relación causal, ya que bastaría acreditar la relación entre la actividad peligrosa efectuada y la situación de riesgo creada. Muñoz (2000) considera el derecho penal ambiental como:

El mantenimiento de las propiedades del suelo, el aire y el agua, así como de la flora y la fauna, las condiciones ambientales del desarrollo de las especies, de tal forma que el sistema ecológico se mantenga con sus sistemas subordinados y no sufra alteraciones perjudiciales. (p. 34)

De esta definición se identifican los siguientes elementos que lo distinguen: la tipificación en blanco, la responsabilidad de las personas jurídicas, la desestatuación de la personalidad jurídica, la exención de grupos o personas determinadas y la responsabilidad objetiva en la legislación penal. En materia de tipificación penal, se aprecia que, cuando se protege el medio ambiente, una de las problemáticas valoradas es si los delitos ambientales deben ser de peligro o de resultado. La opinión predominante en las posturas analizadas se afilia a la tesis de los delitos de peligro, riesgo o mera conducta, es decir, se trata de hechos de los que no tiene necesariamente que derivarse un daño.

En materia de delitos ambientales, resulta más atinado tipificar delitos culposos, toda vez que, generalmente, los daños ambientales son el resultado de acciones que persiguen diferentes fines, como puede ser el lucro, y es poco común encontrar actuaciones que se realicen con especial interés de causar un daño ambiental. De tal manera que se puede definir el delito penal ambiental como la conducta típica, antijurídica y culpable, sancionada con una pena por el cometimiento de actos que contravienen el ordenamiento jurídico, las normas y los reglamentos relacionados con los daños que se ocasionan al medio ambiente. Como se puede observar en estas definiciones, no se incluye la naturaleza como sujeto de derechos.

El empleo de las denominadas normas penales en blanco para los delitos en general ha sido objeto de múltiples críticas, puesto que son asumidas por buena parte de la doctrina como una inobservancia del principio de legalidad penal, concretado en la certeza y taxatividad de los tipos penales. Sin embargo, en los casos de delitos ambientales se han acogido para la consecución de la tutela penal efectiva; es muy frecuente que al aplicar la norma penal deba recurrirse a determinados reglamentos u otras normas para determinar si la conducta puede encuadrarse en el tipo legal que pretende invocarse, sin desconocer la aplicación directa de la norma constitucional.

La regulación de los delitos ambientales en el Código Orgánico Integral Penal ecuatoriano de 2014 se detalla a partir del capítulo cuarto, titulado Delitos contra el Ambiente y la Naturaleza o Pacha Mama; está dividido en secciones, que abarcan desde el artículo 245 al 267, referidas a delitos contra la biodiversidad, delitos de acción privada contra animales que forman parte del ámbito para el manejo de la fauna urbana, delitos contra los recursos naturales, delitos contra la gestión ambiental y delitos contra los recursos naturales no renovables. Antes de realizar el análisis de los tipos penales de naturaleza ambiental contenidos en el COIP, es pertinente recordar a Ferrajoli (2006), quien plantea lo siguiente acerca del constitucionalismo, base de los derechos de la naturaleza:

El constitucionalismo no es por tanto solamente una conquista y un legado del pasado, quizá el legado más importante del siglo XX. En un doble sentido. En el sentido de que los derechos fundamentales establecidos por las constituciones estatales y por las cartas internacionales deben ser garantizados y concretamente satisfechos: el garantismo, en este aspecto, es la otra cara del constitucionalismo, en tanto le corresponde la elaboración y la implementación de las técnicas de garantía idóneas para asegurar el máximo grado de efectividad a los derechos constitucionalmente reconocidos. Y en el sentido de que el paradigma de la democracia constitucional es todavía un paradigma embrionario, que puede y debe ser extendido en una triple dirección: antes que nada hacia la garantía de todos los derechos, no solamente de los derechos de libertad sino también de los derechos sociales; en segundo lugar frente a todos los poderes, no sólo frente a los poderes públicos sino también frente a los poderes privados; en tercer lugar a todos los niveles, no sólo en el derecho estatal sino también en el derecho internacional. (p. 115)

A este respecto, Cafferatta (2013) sostiene que: “La naturaleza del litigio ambiental, impele al juez para que salga de su papel pasivo, y asuma, de alguna manera, la responsabilidad por la cura de una relación docente entre el derecho y la vida” (p. 123). En consecuencia, los operadores de justicia no pueden asumir una postura neutral en la protección ambiental y de los derechos de la naturaleza y deben, por el contrario, ser los primeros en anteponer los derechos colectivos sobre los individuales. A continuación, se realiza un análisis crítico de los dispositivos previstos en el COIP de 2014 del Ecuador, partiendo de la diferenciación entre ambiente y derechos de la naturaleza antes mencionada:

En el artículo 245 se tipifica la invasión de áreas de importancia ecológica y se consagra que:

La persona que invada las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o ecosistemas frágiles será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se aplicará el máximo de la pena prevista cuando: 1. Como consecuencia de la invasión, se causen daños graves a la biodiversidad y recursos naturales. 2. Se

promueva, financie o dirija la invasión aprovechándose de la gente con engaño o falsas promesas. (p. 93)

La invasión u ocupación indebida de un área protegida o de un ecosistema frágil, a la que hace referencia el tipo penal, se identifica directamente con la definición de ambiente; este tipo de invasión, sumada al daño causado a la biodiversidad y a los recursos naturales, repercute directamente en la sanción prevista, que además tiene una graduación incomprensible desde el posible impacto causado. Por tanto, se considera pertinente realizar experticias que permitan al juzgador determinar no solo la pena fundamentada en la privación de libertad, sino en la consecuente fórmula de reparación a la que tiene derecho la naturaleza como sujeto de derechos y, en específico, a su restauración. Así, es considerable ordenar, además de la pena física, la orden de hacer con corresponsabilidad del Estado, que procure la proclamada restauración del área protegida o del ecosistema y, de esta forma, el bien jurídico tutelado se concibe en favor del ambiente y, consecuencialmente, de la naturaleza como sujeto de derechos.

De acuerdo con el tipo penal anterior, la norma técnica contenida en el acuerdo ministerial 84 de 2015 dispone, en su artículo 6, que el daño grave a los ecosistemas frágiles se considerará cuando:

Su índice de vulnerabilidad se defina como alto o muy alto basado en las metodologías aprobadas por la Autoridad Ambiental Nacional, o cuando el hecho o acción produzca efectos negativos en parte o en toda: a. La cobertura vegetal, por invadir, talar, quemar, recolectar, extraer, tener, transportar, traficar, beneficiarse, permutar, comercializar o contaminarla. B. Los cuerpos de agua marinos, marino costeros y de agua dulce causado por modificaciones físicas y/o químicas, ya sea en el cuerpo hídrico y/o sus riberas. C. Las poblaciones de fauna silvestre, por cazar, pescar, capturar, recolectar, extraer, tener, transportar, traficar, beneficiarse, permutar, comercializar o contaminar el suelo y cuerpos de agua. D. Las zonas sensibles como lugares de reproducción, refugio, dormitorio, saladero, alimentación, producción de semilla, anidación, crianza o crecimiento, ya sea por su difícil o irreversible restauración, o porque así lo determine el respectivo informe técnico emitido por la Autoridad Ambiental Nacional u otras entidades especializadas, basado en metodologías aprobadas por la Autoridad Ambiental Nacional. (p. 5)

En el artículo 264 se regulan los incendios forestales y de vegetación, al estipularse que:

La persona que provoque directa o indirectamente incendios o instigue la comisión de tales actos, en bosques nativos o plantados, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Si este tipo de actos se cometen dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o en ecosistemas frágiles y amenazados como páramos, manglares, bosques secos, nublados o húmedos y como producto de estos actos se cause erosión de los suelos o afectación a especies de la flora y fauna protegidas por convenios, tratados internacionales o listadas a nivel nacional por la Autoridad Ambiental Nacional, se aplicará el máximo de la pena aumentada en un tercio. (p. 93)

En este tipo penal también se incurre en la confusión entre sujeto (naturaleza) y bien jurídico tutelado (ambiente), aunque se acude al principio de juridicidad y al denominado bloque de constitucionalidad cuando se remite a los convenios y tratados internacionales. Sin embargo, al referirse a la afectación de especies de flora y fauna, de acuerdo

con el principio interespecie y de interpretación ecológica desarrollado por la Corte Constitucional del Ecuador, según sentencia No. 253–20–JH/22 (2022), se establece que “gozan de la capacidad para percibir y responder ante estímulos de su entorno y activar mecanismos naturales, a esta facultad puede denominarse reactividad biológica”; de acuerdo con este principio, se está haciendo referencia a la naturaleza como sujeto de derechos, lo que implica la vulneración de un derecho y no solo una afectación ambiental.

Se exceptúan las quemas agrícolas o domésticas realizadas por las comunidades o pequeños agricultores dentro de su territorio, de conformidad con la normativa ambiental vigente. Si estas quemas se vuelven incontrolables y causan incendios forestales, la persona será sancionada por delito culposo con pena privativa de libertad de tres a seis meses. Si como consecuencia de este delito se produce la muerte de una o más personas, se sancionará con pena privativa de libertad de trece a dieciséis años.

En esta excepción son consideradas algunas prácticas de los agricultores relacionadas con la preparación de terreno en territorio, lo que supone una adecuación de la norma a los saberes ancestrales; no obstante, si la quema se convierte en incendio aparece la pena de privación de libertad, y se regula la pena si se provoca la muerte de una persona, lo que debe coordinarse con lo previsto en el capítulo correspondiente.

En el artículo 247 se regulan los delitos contra la flora y fauna silvestres:

La persona que cace, pesque, tale, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, introduzca, almacene, trafique, provea, maltrate, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies listadas como protegidas por la Autoridad Ambiental Nacional o por instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. (p. 94)

Este dispositivo del COIP se dirige directamente a la protección de la naturaleza y sus componentes bióticos, como especies que detentan derechos de acuerdo con el principio interespecie e interpretación ecológica antes mencionado. En este caso, se podrían vulnerar los derechos relativos al respeto integral a su existencia y al mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, por lo que sería necesario que el juzgador no se limite solo a la imposición de la pena privativa de libertad, sino que dirija órdenes de hacer, dar y no hacer con respecto a estos derechos. En este sentido, el artículo 4 de la norma técnica del acuerdo ministerial No. 84 de 2015 regula:

El daño grave a las especies de flora y fauna silvestre. El artículo 247 del Código Penal se aplicará cuando las especies se encuentren protegidas o listadas en documentos oficiales o instrumentos legales emitidos o reconocidos por la Autoridad Ambiental Nacional y el Estado ecuatoriano. En el caso de individuos o especies no incluidas en el párrafo anterior, se aplicarán los derechos y principios ambientales dispuestos en la Constitución de la República. (p. 4)

En el artículo 248 se regulan los delitos contra los recursos del patrimonio genético nacional.

El atentado contra el patrimonio genético ecuatoriano constituye delito en los siguientes casos: 1. Acceso no autorizado: la persona que incumpliendo la normativa nacional acceda a recursos genéticos

del patrimonio nacional que incluya o no componente intangible asociado, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años de prisión. La pena será agravada en un tercio si se demuestra que el acceso ha tenido finalidad comercial. 2. Erosión genética: la persona que con sus acciones u omisiones ingrese, reproduzca, trafique o comercialice organismos o material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional, que incluyan o no componente intangible asociado, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años, tomando en consideración el valor de los perjuicios causados. 3. Pérdida genética: la persona que con sus acciones u omisiones provoque pérdida del patrimonio genético nacional, que incluya o no componente intangible asociado será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años, tomando en consideración el valor de los perjuicios causados. (p. 95)

En concordancia con este artículo, la Constitución de la República del Ecuador dispone que el “Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia; considerando la biodiversidad y el patrimonio genético como sectores estratégicos” (art. 313). El acceso ilegal a los recursos genéticos en Ecuador se configura bajo el amparo del Convenio de Diversidad Biológica, que fue firmado el 9 de junio de 1992 y ratificado el 23 de febrero de 1993, fecha en la que entró en vigor.

En el artículo 249 del COIP se tipifican las lesiones a animales que formen parte del ámbito de la fauna urbana: “La persona que lesione a un animal que forma parte del ámbito de la fauna urbana causándole un daño permanente, será sancionada con pena privativa de libertad de dos a seis meses” (p. 95). En este dispositivo, se contempla una pena dirigida a quien cause una lesión a un animal sin especificar su especie y solo se caracteriza dentro del ámbito urbano; sin embargo, es pertinente indicar que se dirige a la protección de un elemento biótico de la naturaleza como sujeto de derechos. De acuerdo con ello, sería necesario observar el principio de interespecie para considerar las diferencias propias de cada una de ellas, lo que ameritaría que el juzgador se apoye en una experticia que evidencie el daño permanente y la recuperación física-biológica del animal.

De la misma forma, en el artículo 250 se hace alusión al abuso sexual a animales que forman parte del ámbito de la fauna urbana. Para ello se determina que:

La persona que realice actos de carácter sexual contra un animal que integre la fauna urbana respectiva, lo someta a explotación sexual, lo utilice para actos sexuales propios o de terceros; o, lo ponga a disposición de terceros para actos sexuales, será sancionada con pena privativa de libertad de seis meses a un año. (p. 96)

Un comentario de carácter crítico para esta tipología penal radica en la expresión “que integre la fauna urbana respectiva”, ya que demostrar si el animal es o no parte integrante de un ámbito rural o urbano degenera en cierto sentido la protección de la naturaleza como sujeto de derecho y la confusión jurídica con el ambiente, que se diferencia a su vez del territorio en el contexto geográfico y jurídico. Del mismo modo, la determinación de acto sexual en contra de un animal debe ser establecida a través de un informe médico legal para que se materialice el tipo penal en cuestión. Es un delito tipificado igual al anterior, en protección de la naturaleza como sujeto de derechos, que evidentemente confunde la concepción del ambiente con el territorio y el espacio geográfico.

En relación con los combates de perros u otros animales de la fauna urbana, el abandono o maltrato de animales, previstos en los artículos 250.1, 2, 3 y 4 del COIP, presentan un criterio de análisis similar al artículo anterior; están dirigidos a especies animales, integrantes de la naturaleza como sujeto de derechos, pero se limitan a un espacio geográfico que difícilmente puede ser determinado por la autoridad administrativa en el procedimiento sancionador previsto en el Código Orgánico del Ambiente o en la ordenanza municipal correspondiente, ni por el juzgador en materia penal.

En cuanto a los delitos contra los recursos naturales previstos en los artículos 251, 252 y 253 del COIP contra el agua, el suelo y el aire, el legislador, en cierta forma, adopta la concepción eurocéntrica al considerar la naturaleza como un conjunto de recursos que se relacionan con bienes aprovechables, retrocediendo así a una relación sujeto-objeto ya superada en la nueva concepción constitucional del Ecuador del año 2008. El COIP, atendiendo a la característica de transversalidad e interdisciplinariedad del derecho ambiental, contiene el artículo 256, referido a definiciones y normas de la Autoridad Ambiental Nacional, en el que se dispone lo siguiente:

La Autoridad Ambiental Nacional determinará para cada delito contra el ambiente y la naturaleza las definiciones técnicas y alcances de daño grave. Así también establecerá las normas relacionadas con el derecho de restauración, la identificación, ecosistemas frágiles y las listas de las especies de flora y fauna silvestres protegidas, de especies amenazadas, en peligro de extinción, endémicas, transfronterizas y migratorias. (p. 99)

Con base en lo anterior, la aplicabilidad de los tipos penales referidos al ambiente como bien jurídico tutelado y a la naturaleza como sujeto de derechos previstos en el Código Orgánico Integral Penal requiere que los juzgadores acudan a las definiciones y normas técnicas emitidas por la autoridad ambiental nacional, en virtud de su complejidad técnico-jurídica. Sin embargo, desde un análisis crítico, es pertinente señalar que no basta con definiciones meramente técnicas, sino que resulta importante triangular dichos datos con los criterios jurisprudenciales de la Corte Constitucional del Ecuador como criterios vinculantes.

CONCLUSIONES

Con la Constitución de 2008 en Ecuador, se regula la protección de la naturaleza como sujeto de derechos; no obstante, resulta imperioso que se realicen reformas al Código Orgánico Integral Penal respecto a la revisión de la graduación en la instauración de la pena y se establezcan los casos en que se aplicarán los tipos de pena.

El Código Orgánico Integral Penal es un caso típico de ley penal en blanco, ambiguo, contradictorio con la tutela judicial efectiva de los derechos de la naturaleza prevista en la carta fundamental y en el Código Orgánico del Ambiente, ya que se solapan en cuanto a la determinación del precepto, es decir, la descripción específica de la conducta punible, sobre todo incurriendo en confusión entre sujeto de derecho y bien jurídico tutelado.

En el ámbito de la justicia ambiental, se destaca la importante función de los jueces constitucionales en la creación de jurisprudencia ambiental vinculante. Como consecuencia, la especialización en materia ambiental conlleva la necesidad de una capacitación especializada de los operadores jurídicos en general y la creación de judicaturas especializadas ambientales.

Finalmente, se pudo constatar confusión teórico-jurídica al regular en el COIP elementos que se dirigen a tipificar delitos contra el ambiente de manera aislada y no sistémica, lo que implica desconocer el constitucionalismo penal-ambiental respecto a la concepción de los ecosistemas como un todo. Del mismo modo, se establecieron delitos contra la naturaleza como un sujeto de derechos, siguiendo la tradición antropocéntrica que ya fue superada desde la nueva relación sujeto-sujeto que regula la Constitución del Ecuador de 2008; por tanto, los estándares aplicables deben ser los constitucionales y no los ambientales, en función de que los derechos de la naturaleza se deben tutelar con garantías constitucionales y en función de la responsabilidad objetiva.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial 449 de 20-oct-2008. <https://bit.ly/3tZuMwfl>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2014). *Código Orgánico Integral Penal*. Registro Oficial Suplemento 180 de 10-feb.-2014. <https://bit.ly/3xlysLM>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). *Código Orgánico del Ambiente*. Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017. <https://bit.ly/35rp2BB>
- Acuerdo del Ministerio del Ambiente No. 84. Registro Oficial Suplemento 598 de 30 de septiembre de 2015. <https://bit.ly/3Ylpwvs>
- Cafferatta, N. (2013). *Introducción al Derecho Ambiental*. Instituto Nacional de Ecología. <https://bit.ly/3b0Uln0>
- Corte Interamericana de Derechos Humanos. (2017). *Medio Ambiente y Derechos Humanos*. <https://bit.ly/2sBQmeJ>
- Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 253–20–JH/22 (Derechos de la Naturaleza y animales como sujetos de derechos) Caso “Mona Estrellita” Jueza ponente: Teresa Nuques Martínez. <https://bit.ly/3mBaQNJ>
- De Los Ríos, I. (2009). *Principios de Derecho Ambiental*. Editorial Isabel De Los Ríos. <https://bit.ly/3jH3tGw>
- Drnas De Clément, Z. (2020). *Grandes teorías y doctrinas del derecho ambiental*. Academia Nacional de Derecho y Ciencias Sociales de Córdoba. <https://bit.ly/3YyR4TN>
- De Castro, F., Hogenboom, B. y Baud, M. (Eds.) (2015). *Gobernanza ambiental en América Latina*. CLACSO. <https://bit.ly/3sS3qXM>
- Espinoza, E. y Toscano, D. (2015). *Metodología de investigación educativa y técnica*. Editorial Utmach. <https://bit.ly/40pyS0P>
- Ferrajoli, L. (2006). *Sobre los Derechos Fundamentales. Cuestiones Constitucionales*. <https://bit.ly/3tcIY4J>
- Jaquenod De Zsögön, S. (2004). *Derecho ambiental*. 2ª ed. Dykinson. <https://bit.ly/3Y1r5Vp>
- Lanchi, P. (2020). *Derechos al ambiente sano y de la naturaleza: límites y aproximaciones conceptuales*. Universidad Andina Simón Bolívar. <https://bit.ly/3leHfMz>
- Mila, F. L., Yáñez, K. A. y Mantilla, J. D. (2021). Una aproximación a la metodología de la investigación jurídica. *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho*, 8(2), 81–96. <https://doi.org/10.5354/0719-5885.2021.60341>
- Muñoz, F. (1999). *Teoría general del delito*. Editorial TEMIS S. A. <https://bit.ly/3RH0t7X>
- Pineda, C. y Vilela, P. (2020). La naturaleza como sujeto de derecho en el ordenamiento jurídico ecuatoriano. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 217–224. <https://bit.ly/3HWXUNL>
- Vernaza, G. y Cutié, D. (2022). *Los derechos de la naturaleza desde la mirada de los jueces en Ecuador*. *Revista IUS*. <https://bit.ly/3E48C2w>

Estudio comparativo del desempeño sísmico de sistemas estructurales de acero: PEM, PEAC y PAE.

Andrés Rafael Abril Camino^{1*}, Christian David Medina Robalino²

¹Pontificia Universidad Católica del Ecuador

²Universidad de Chile

*Autor para correspondencia: aabril0402@pucesm.edu.ec

Recibido: 2023/05/15 Aprobado: 2024/04/30

DOI: <https://doi.org/10.26621/ra.v1i30.908>

RESUMEN

El presente trabajo realiza un análisis sísmico por desempeño de tres sistemas estructurales en pórticos en acero: especiales a momento (PEM), especiales arriostrados concéntricamente (PEAC) y arriostrados excéntricos (PAE). El objetivo es definir el sistema que brinda mejores prestaciones en cuanto a seguridad estructural, economía y daño postsismo para una tipología de edificios multifamiliares. Para la modelación se aplicó un software de elementos finitos, y el diseño se realizó acorde con NEC SE DS 15, ASCE/SEI 7/22, AISC 341-16. Se utilizó la conexión tipo viga de sección reducida RBS, precalificada, según AISC 358-16, para la unión viga-columna del PEM. La no linealidad de los elementos se consideró mediante un modelo de plastificación concentrada en sitios que tienen una mayor probabilidad de presentar inelasticidad. Se analizó el desempeño sísmico de cada sistema estructural para un espectro de período de retorno raro (475 años), mediante análisis no lineal estático NSP, y se empleó la metodología de linealización equivalente de FEMA 440. Adicionalmente, se realizó un análisis económico de los elementos estructurales. Los resultados muestran que PEAC es la estructura más ligera y, por ende, la más económica. Por otro lado, la más pesada es PEM, pero debido a la dimensión de sus secciones es el sistema estructural con mejor desempeño, seguido de PEAC y PAE, los cuales presentaron un desempeño estructural similar a menor costo.

Palabras clave: pórticos a momento de acero, desempeño estructural, arriostrados, concéntrico, excéntrico, sísmico

ABSTRACT

In this work, the seismic performance-based analysis of three structural steel frame systems is conducted: special moment frame (SMF), special concentrically braced frame (SCBF), and eccentrically braced frame (EBF). The objective is to define the system that provides the best performance in terms of structural safety, economy, and post-earthquake damage for a multifamily building typology. Finite element software was used for the modeling, and the design was conducted according to NEC SE DS 15, ASCE/SEI 7/22, AISC 341-16. The RBS reduced section beam connection, prequalified according to AISC 358-16, was used for the beam-column connection of the SMF. The nonlinearity of the elements was considered by a concentrated plasticity model at the sites most likely to present inelasticity. The seismic performance of each structural system was analyzed for a rare earthquake spectrum (475 years) by applying a static nonlinear analysis NSP and the equivalent linearization methodology of FEMA 440. The results show that SCBF is the lightest structure and therefore the most economical; on the other hand, the heaviest is SMF, but due to the size of its sections, it is the structural system with the best performance, followed by SCBF and EBF, which present a similar structural performance at a lower cost.

Keywords: steel moment frame, structural performance, braced, concentric, eccentric, seismic

Andrés Rafael Abril Camino  orcid.org/0000-0003-1342-2651

Christian David Medina Robalino  orcid.org/0000-0003-4116-6579



INTRODUCCIÓN

La industria de la construcción ha incrementado mundialmente el uso del acero en los últimos 30 años; de 715 millones de toneladas métricas en 1980, se incrementó a 1413 millones en 2010. Debido a la facilidad de manipulación de secciones en perfiles, el crecimiento de toneladas métricas se incrementa en un 5.5 % anualmente (Camacho, 2011). El empleo del acero frente a otros materiales toma fuerza debido a su mayor ductilidad, el menor tiempo de construcción y porque, al ser un material sustentable, se puede reutilizar (Cabas, 2011); es el caso de países como Chile, Venezuela, Perú y Colombia, siendo este último el primero en implementar una normativa de estructuras de acero: NSR-98 (Villamil, 2008). El impacto ambiental en estructuras metálicas con relación al concreto es menor, pues se trata de un material más ecológico y con una vida útil similar (Gervasio, 2014).

Actualmente, la mayoría de los países latinoamericanos cuentan con normativa referenciada al AISC (Serrano y Martínez, 2021). El Ecuador posee la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), que cuenta con un capítulo exclusivo acerca del diseño de acero estructural, enfocado en las características fundamentales del mismo (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2015).

Al diseñar estructuras en acero existen dos posibilidades: ASD Allowable Stress Design (diseño por esfuerzos admisibles) y LRFD Load and Resistance Factor Design (cargas y factores de resistencia para el diseño); el AISC 360-22 establece que ambas opciones son válidas para diseñar un proyecto en acero estructural (American Institute of Steel Construction, 2022). La presente investigación emplea la metodología LRFD, sin que llegue al rango plástico del material ni provoque ruptura en el elemento estructural, permite desarrollar mayor ductilidad; las estructuras diseñadas por el método ASD son entre un 5 % y un 20 % más livianas (Jiménez, 2016). Empleando la metodología LRFD para tener una opt.

Existen tres sistemas estructurales aceptados y tipificados según la NEC AC 2015; los más empleados en Ecuador y Latinoamérica (Soto, 2018) son los siguientes: pórticos espaciales a momento (PEM), pórticos especiales arriostrados concéntricamente (PEAC) y pórticos arriostrados excéntricos. El objetivo del presente estudio es verificar el desempeño bajo las mismas condiciones de carga y definir el sistema más idóneo para una tipología de edificios residenciales.

Pórticos especiales a momento (PEM)

Las rótulas plásticas se formarán en vigas y de forma controlada en la base de columnas (Figura 1), en elementos tipo panel. Para estas secciones se utilizarán elementos capaces de resistir pandeo local y pandeo lateral torsional.

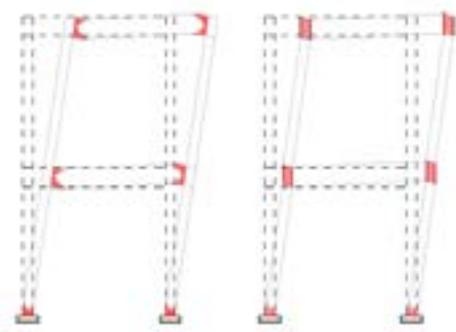


Figura 1. Lugares donde se espera la formación de rótulas inelásticas en PEM. Fuente: (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2015)

Los PEM resisten las fuerzas que produce un sismo de diseño. En el diseño prevalece el criterio columna fuerte, viga débil, por lo que se considera lo siguiente:

$$\Sigma M_{pc} / \Sigma M_{pv} > 1$$

ΣM_{pc} , Sumatoria total de momentos plásticos a flexión, que deberán incluir carga axial mayorada de columnas.

ΣM_{pv} , Sumatoria total de momentos plásticos a flexión que intervienen en vigas.

Pórticos especiales arriostrados concéntricos (PEAC)

Son sistemas estructurales donde los centroides de ejes se unen a una junta y en un punto se interceptan para configurar una armadura vertical, resistente a cargas laterales. Tienen la capacidad de soportar deformaciones inelásticas considerables, al estar sujetos a fuerzas resultantes provenientes del sismo de diseño (Kiaokajouri et al., 2020).

Dada su geometría, los PEAC brindan una acción de armadura cuyos miembros permanecen sujetos principalmente a cargas axiales dentro del rango elástico. Se espera que los elementos arriostrados (diagonales o contravientos) y sus conexiones se desenvuelvan en deformaciones inelásticas cíclicas, en tracción y compresión en el sector de post-pandeo.

La Figura 2 muestra dos opciones de arriostramiento.

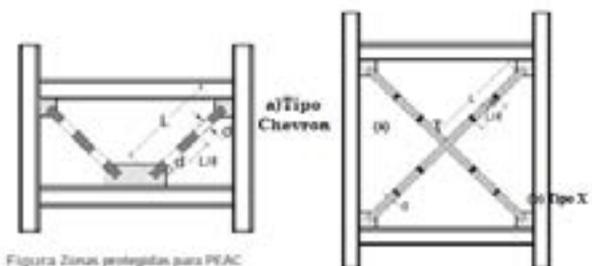


Figura 2. Zonas esperadas de plastificación en PEAC (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2015).

Pórticos arriostrados excéntricos (PAE)

Tipología estructural conformada por columnas, vigas y arriostramientos diagonales, que guardan similitud con PEAC. Su diferencia radica en los PAE: al menos uno de los extremos de cada arriostramiento diagonal está conectado a un segmento de viga con el fin de aislarlo, lo cual se denomina vínculo. De esta forma, se produce transmisión al vínculo mediante esfuerzos de corte y flexión por la fuerza de las diagonales. La

finalidad es soportar cargas laterales que empleen una combinación del pórtico y la armadura.

Los conectores de los PAE necesitan la capacidad de soportar deformaciones inelásticas considerables. La Figura 3 indica dos tipos de PAE cuyos conectores se encuentran incursionando el rango inelástico. Las columnas, segmentos de vigas y arriostramientos diagonales deben diseñarse para mantenerse en el rango elástico, permaneciendo dichos elementos en zona de fluencia y de endurecimiento por deformación.

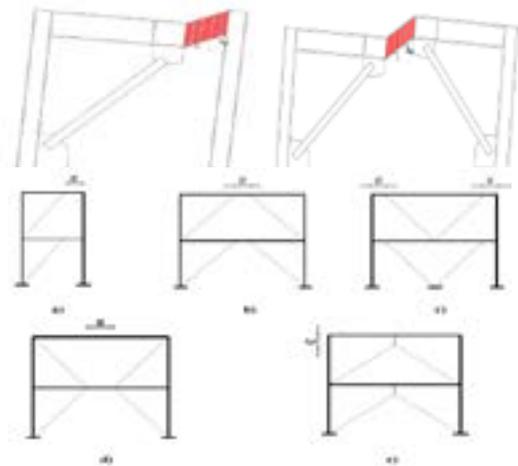


Figura 3. Rótulas esperadas en PAE. (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2015)

MÉTODOS

Tipología estructural

Para la determinación de características genéricas de lo que representa un edificio multifamiliar se realizó una visita técnica a edificaciones, en la que se recabó información acerca de las distancias entre ejes, número de pisos y altura de entrepiso.

Con los datos obtenidos se establecieron propiedades geométricas genéricas que representan la tipología estructural de multifamiliares en Ecuador. Las Figuras 4 y 5 muestran vistas en planta y elevación, respectivamente, de la configuración considerada.

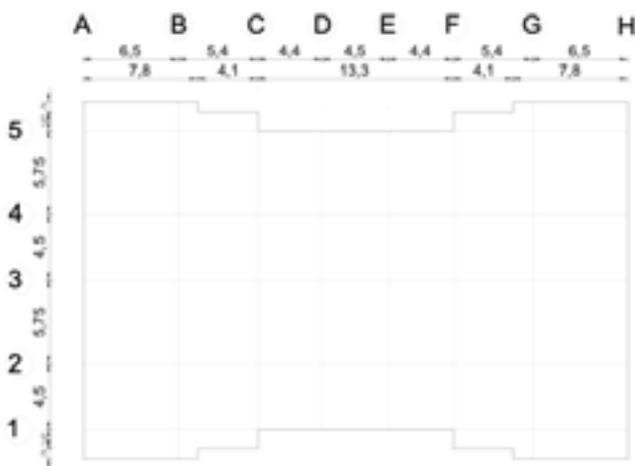


Figura 4. Vista en planta de la edificación modelada.

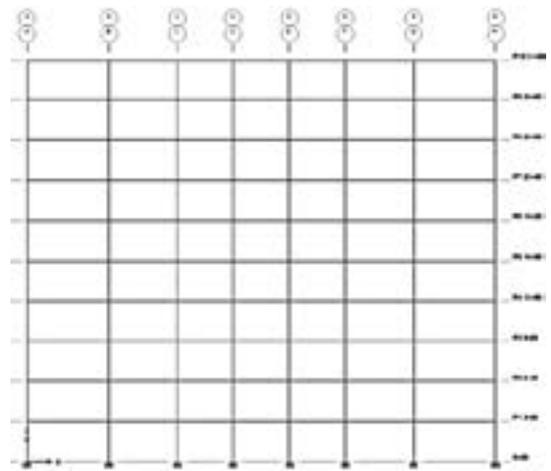


Figura 5. Vista en elevación de la edificación modelada.

La Tabla 1 muestra los datos más relevantes considerados para todos los sistemas.

Tabla 1. Propiedades geométricas y cargas gravitacionales asignadas

Descripción	Valor	Unidad
Número de pisos	10	u
Altura de entrepiso	3.20	m
Carga viva NEC SE CG	200	kg/m ²
Carga pared	425	kg/m ²
Carga de losa	78	kg/m ²
Adicional de carga muerta total	503	kg/m ²

Se estableció una losa colaborante deck; el software toma el peso propio de la losa, la cual tiene un espesor de 10 cm de hormigón simple, con una malla electrosoldada. El peso de 78 kg/m² corresponde al peso de recubrimiento inferior de la losa con planchas de yeso con cartón, adicionado al peso del material sobre la losa (porcelanato, cerámica madera, etc.). Para el cálculo de la carga de pared se consideró el largo, el ancho y el espesor de una pared de bloque macizo de 15 cm; también se contempló la densidad de 19 Kn/m³ en mampostería, según la NEC SE CG (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2015).

Cargas sísmicas. - Se elaboraron espectros de diseño según la NEC15 SE DS. Es necesario establecer qué factores cambian para pórticos de acero arriostrados y sin arriostramientos. Se considera que estén asentados en el mismo lugar, con la finalidad de evaluar el desempeño en condiciones similares, en función del período de vibración del sismo y la aceleración espectral del mismo (American Society of Civil Engineers ASCE/SEI 7-22, 2022).

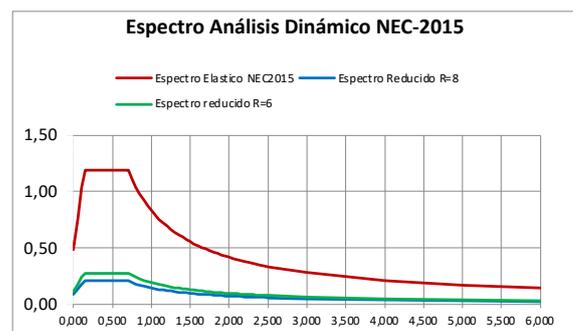


Figura 6. Espectros de amenaza sísmica NEC-SE-DS, 10 % de probabilidad de excedencia en 50 años.

El espectro reducido se emplea para el diseño; sin embargo, en desempeño estructural se ocupó el espectro elástico. PEAC y PAE, al ser sistemas que se esperan sean más rígidos, se diseñan con $R=6$, para PEM, $R=8$. La Figura 6 muestra los espectros obtenidos para una zona sísmica tipo V, suelo D, localizada en la región sierra del Ecuador. Modelo estructural

Se modelaron tres edificaciones mediante un software de elementos finitos, para lo cual se consideraron los sistemas PEM, PEAC y PAE (American Institute of Steel Construction AISC 341, 2016). Dichos sistemas estructurales son los principales sistemas presentes en la norma ecuatoriana de la construcción, en su capítulo de diseño en acero, y los mismos forman parte del texto de diseño sísmico del AISC 341 (McCormac y Csernak, 2013). Se realizó un análisis espectral modal. El diseño cumplió con los estándares de normativas nacionales e internacionales, que incluyen:

- Período $T_a \leq 1.3T_{a1}$.
- Los modos 1 y 2 de desplazamiento de la estructura deben ser traslacionales (Medina Robalino y Medina Robalino, 2017).
- Los modos de vibración deben cumplir el 90 % de la participación de masa (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2019).
- Validación del estado dinámico.
- Derivas estáticas $< 2\%$
- Derivas dinámicas $< 2\%$
- Pandeo global de la estructura mayor o igual 1 y menor o igual a -1.
- Diseño AISC mediante demanda capacidad.

Los materiales empleados fueron: acero estructural A572 Gr. 50, para la placa deck de acero A653 Gr. 33 (Acero Deck, 2015), y hormigón con resistencia a la compresión de 240 kg/cm².

Para un diseño sismorresistente se consideró lo siguiente: Definición de cargas hipotéticas en dirección X y Y, con un factor de 0.003 que simula imperfecciones iniciales en los elementos de acero; un análisis de segundo orden "P Delta" (Fang et al., 2022), en el que se mayoró 1.2 veces cargas muertas y el cortante basal solamente en una dirección, debido a que al considerar ambas direcciones físicamente no era posible. En el análisis de segundo orden se incluyeron cargas hipotéticas.

Otra consideración fueron los empalmes o cortes; la longitud del acero coloca empalmes a una altura mínima de 1.2 m de la unión viga-columna, lo que garantiza que las rótulas no se formen en nudos (De la Cruz y Roberto, 2021).

Adicionalmente, se consideraron casos de carga con el pandeo global, entre los cuales se contemplaron tres: gravitacional, el cual considera solo cargas gravitacionales; un segundo caso considera también el cortante basal en sentido X, y un tercer caso, el cortante basal en sentido Y. Cada caso incluyó 6 modos de pandeo, con un total de 18, guardando la siguiente relación: cada 4 pisos, 3 modos de pandeo (Rojas et al., 2016).

a. Edificio con PEM

Se empleó una conexión RBS (American Institute of Steel Construction AISC 358, 2016) o viga de sección reducida. La Figura 7 permite visualizar la estructura modelada.

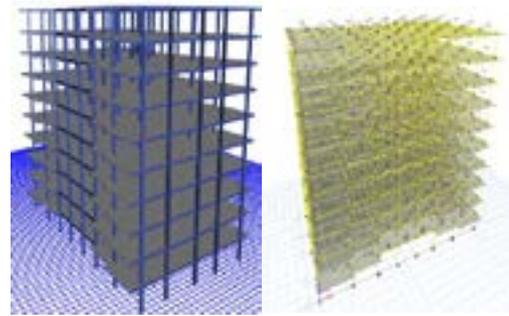


Figura 7. Vista 3D PEM

Se consideró, en la colocación de articulaciones para la formación de rótulas, la tabla del ASCE 41-17, 9-7.1. Para viga y columnas, donde se establecen límites de rotación plástica y criterios de aceptación para los niveles de desempeño: IO (ocupación inmediata), LS (seguridad de vida), CP (próximo al colapso).

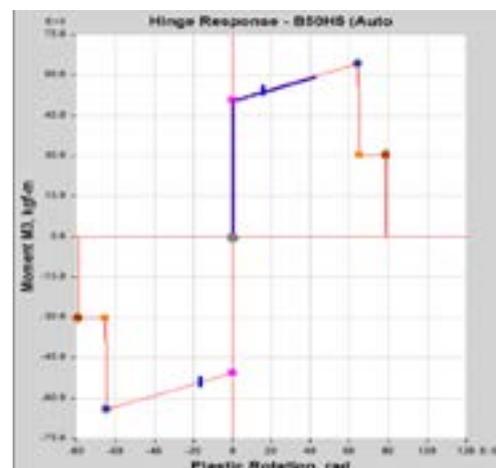


Figura 8. Diagrama momento rotación de una viga de PEM

Las rótulas, en el caso de PEM, estarán ubicadas entre el 10 % y 90 % de longitudes por vano y altura libre para vigas y columnas (Poland et al., 1995).

La Figura 8 muestra el diagrama momento rotación de una viga de acero de PEM.

b. Edificio con PEAC

Se asignaron riostras externas, las cuales trabajarán como PEAC, y la liberación a momento de los POM (pórticos ordinarios a momento) (Fuentes et al., 2018). La Figura 9 muestra la estructura modelada de PEAC.

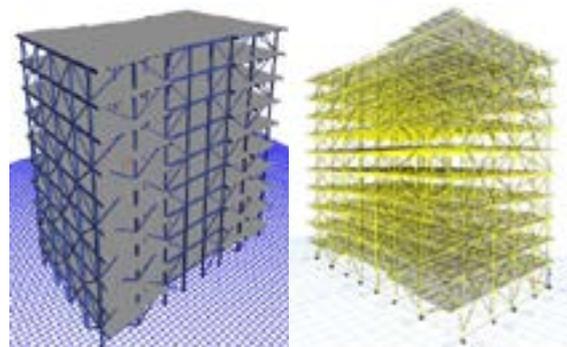


Figura 9. Vista 3D PEAC

Se consideró la colocación de articulaciones para la formación de rótulas en vigas en deformación, en vigas columnas y riostras; las dos últimas según las mismas consideraciones de PEM. Para riostras, se colocará una articulación en la mitad o al 50 % de longitud del elemento estructural, cuyos límites están estipulados en la tabla 9.8 del ASCE 41-17.

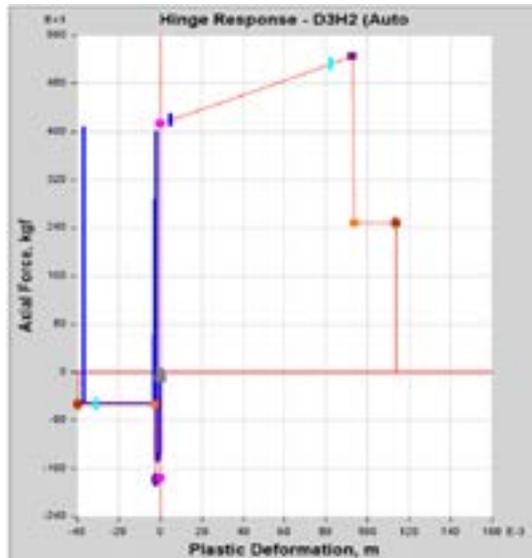


Figura 10. Fuerza deformación de una riostra de PEAC

La Figura 10 muestra el diagrama fuerza deformación de una riostra de acero en PEAC; el comportamiento de la riostra es axial, produciéndose esfuerzos de tensión y compresión.

c. Edificio con PAE

Los pórticos arriostrados se colocan en el exterior, y la excentricidad debe calcularse (Tabla 2) según lo impuesto por el AISC 341-16; será colocada en vigas y la liberación de momentos en POM. La Figura 11 muestra la estructura modelada de PAE.

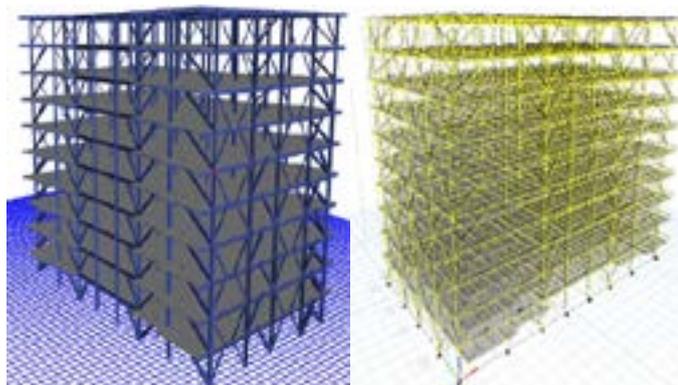


Figura 11. Vista 3D PAE

En la presente investigación se emplean vínculos o links como excentricidades de tipo largo, ya que las rotaciones son menores a 0.02 rad. Se establece que pertenezcan al tipo de vínculos largos calculando excentricidades según la longitud del eje; de acuerdo con la riostra aplicada, cuando la longitud es menor a $5M_p/V_p$ deben proveerse de rigidizadores. La Tabla 2 muestra la longitud de excentricidades a colocar según las riostras tubulares colocadas en la presente investigación.

Tabla 2. Determinación de la longitud de excentricidad en vigas

LONGITUD DE EXCENTRICIDAD			
EJES			
A-B G-H (1)	C-D (1)	B-C (1)	2-3 4-5 (A)
Z (m)	0.0031	0.0031	0.0031
Fy (kg/m ²)	35153481.31	35153481.31	35153481.31
d (m)	0.3632	0.3632	0.3632
tw (m)	0.0133	0.0133	0.0133
tf (m)	0.0218	0.0218	0.0218
Ag (m ²)	0.0206	0.0206	0.0206
Vr (kg)	12492.0700	6343.0800	4356.7700
Pr (axial) kg	7440.9500	4458.9600	22530.1700
Mp (kg/m)	110592.8522	110592.8522	110592.8522
Aw (m ²)	0.0043	0.0043	0.0043
Vp (kg)	89908.479	89908.4791	89908.4791
e1 1,6	1.9681	1.9681	1.9681
e2 2,6	3.1982	3.1982	3.1982
p'	0.5957	0.70296449	5.1713
0.123255928	0.145461221	1.070073663	
OPCIÓN 2		OPCIÓN 2	OPCIÓN 1
OPCIÓN 1	2.142	2.120170121	1.210306863
OPCIÓN 2	1.968	1.968096505	1.968096505
Py	724161.715	724161.715	724161.715
IGNORAR EFECTOS AXIALES			

Se colocaron articulaciones para la formación de rótulas en vigas y columnas, al igual que en PEM. Para riostras se colocará una articulación en la mitad; para vínculos o elementos link, según lo estipulado en la tabla 9-7.2. referente a PAE (Link Beam), al 10 % y 90 % de la longitud del elemento vínculo.

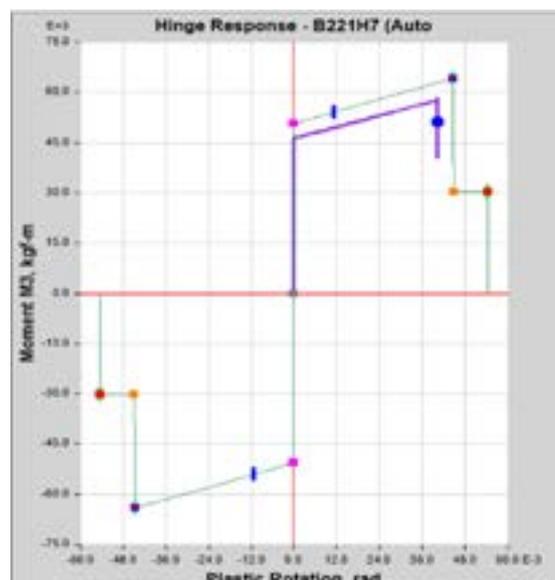


Figura 12. Diagrama momento rotación de vínculo de PAE

La Figura 12 muestra el diagrama momento rotación de un vínculo de PAE.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a. Edificio con PEM

Todos los elementos se diseñan como PEM: vigas y columnas, debido a que las derivas de piso tienen que ser menores al 2 %.

El período de vibración obtenido es: 1.243 (s), que cumple con lo establecido en la NEC, según la cual el período de la estructura debe ser menor a 1.3 veces el período empírico de la mencionada norma. $1,243 \leq 1,498$. Se comprueba que la estructura sea traslacional mediante la siguiente fórmula en los dos primeros modos de vibración:

$$\frac{R_z}{U_{max}(x, y)} \leq 30 \%$$

En el primer modo de vibración se obtiene un valor de $R_z = 0$, U máximo = 0.6644. En el segundo modo de vibración, $R_z = 0.0531$ y U máximo = 0.6772. Dichos valores cumplen con lo requerido. La participación de masa tiene un 90 % en el décimo modo de vibración de 30 modos (3 modos por piso).

Las derivas estáticas y dinámicas deben ser menores al 2 % y calculadas según la siguiente fórmula:

$$\Delta_{pi} = 0.75 * R * \Delta_{ELAST} \leq 2 \%$$

El valor de R se obtendrá del ASCE 7-22 en su tabla 12.2-1. (American Society of Civil Engineers ASCE/SEI 7-22, 2022). El valor de la deriva de piso Δ_{ELAST} . del cortante basal en X: 0.2153 %; cortante basal en Y: 0.2853 %. La deriva espectral en dirección X: 0.2082 %; dirección Y: 0.2716 %.

Analizar los casos de carga del pandeo global de la estructura indica la posibilidad de que la estructura falle por pandeo con una carga establecida; según la carga crítica de Euler (Pomares et al., 2021), si el factor de escala es menor que uno, como número absoluto, la estructura es propensa a pandearse.

Tabla 3. Modos de pandeo global en PEM

Caso	Modo	Factor Escala
Pandeo Gravitacional	1	1.065
	2	1.732
	3	2.067
	4	2.696
	5	2.866
	6	3.755
Pandeo Sx	1	1.989
	2	1.608
	3	1.921
	4	2.317
	5	-3.797
	6	-4.319
Pandeo Sy	1	1.753
	2	1.979
	3	1.98
	4	1.376
	5	1.437
	6	1.506

Se verificaron los factores demanda/capacidad de los elementos de acero según lo dispuesto en el AISC 360-22.

Al verificar la necesidad de placas dobles en las zonas de panel más críticas de la estructura, se obtiene como resultado que no son necesarias, al colocar placas de continuidad con el mismo espesor que los patines de vigas y calcular definitivamente las propiedades RBS (Eliud, 2019).

Tras realizar el cálculo de derivas, el cortante basal en dirección X obtiene: 1.29 %, y el cortante basal en dirección Y: 1.71 %. Los espectros, en dirección X: 1.24 %, y en dirección Y: 1.62, siendo más relevantes en dirección Y.

Análisis no lineal estático

En sentido X (Figura 13), se muestra que la estructura estará en el rango elástico hasta 15 cm. El punto de desempeño se encuentra a 20.04 cm, con una aceleración de 0.54 g. El período secante ($T_{sec.}$) y período efectivo ($T_{eff.}$): 1.2 s; amortiguamiento efectivo $Beff.$ del 0.053, con un radio de ductilidad de 1.23.

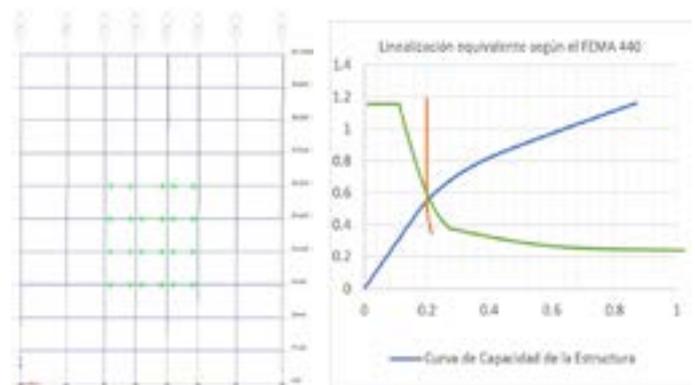


Figura 13. Desempeño PEM 475 años, dirección X.

En dirección X se tiene un nivel de daño de (IO) la formación de rótulas, en zona de endurecimiento post-fluencia, dándose en vigas, siendo lo más esperado en PEM, para el espectro con período de retorno 475 años. Las rótulas se producen en niveles donde tienen mayores derivas. Varios autores relacionan derivas con el nivel de desempeño, pero varían según el tipo de estructura, ocupación, cargas y el espectro de análisis y su período de retorno. Mochamad et al. (2019), basados en el ATC 40, sugieren otros niveles de desempeño, como control de daños entre IO y LS (Federal Emergency Management Agency, 1997), que es donde recaería la estructura analizada con PEM. Según la deriva 0,01-0,02, se establece un control de daños; según los autores, la metodología empleada, basada en el ASCE 41, no hace dicha diferenciación.

En sentido Y (Figura 14), la estructura incursiona en el rango elástico hasta 16 cm. Después, se empezará a incursionar en el rango inelástico, según la curva cortante basal vs desplazamiento. Según la metodología del FEMA 440, el desempeño para el sismo de 475 años indica el punto de desempeño a 23.44 cm y una aceleración de 0.52 de gravedad. ($T_{sec.}$) y ($T_{eff.}$): 1.3 s, y un radio de ductilidad de 1.68.

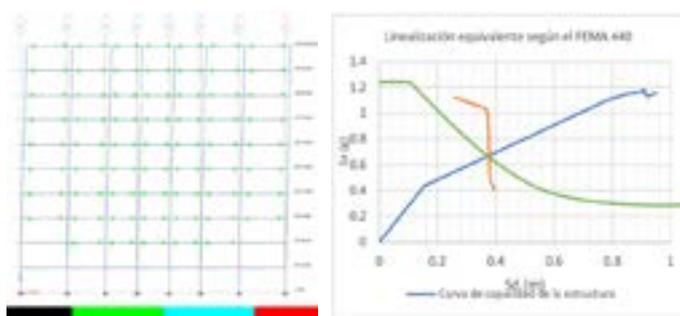


Figura 14. Desempeño PEM 475 años, dirección Y.

En dirección Y se tiene un nivel de daño de (IO) la formación de rótulas, en zona de endurecimiento post-fluencia; la deriva obtenida es de 0.0171 y se muestra la formación de rótulas en todos los pisos, manteniéndose en vigas. A mayor deriva, existe mayor daño estructural, en comparación con el sentido X, donde se mantenía la formulación de rótulas en niveles de entre piso del 3 al 6, exclusivamente.

El desempeño es óptimo según su nivel de desempeño; tanto en sentido X e Y, permanece en IO.

b. Edificio con PEAC

El período de vibración de esta estructura es 0.74 (s), y el calculado según la NEC, 1.277, cumple con el primer requerimiento. En el primer modo de vibración, $R_z = 0.01573$, $U_{x,y} \max = 0.76$; en el segundo modo de vibración, $R_z = 0.0000002$ y $U_{x,y} \max = 0.76$; ambos modos indican que son traslacionales. La participación de la masa supera el 90 % en el noveno modo de vibración. Las derivas de piso para el cortante basal, en X: 0.67 % y en Y: 1.0 %. Las derivas del espectro en dirección X: 0.63 % y en dirección Y: 0.92 %. Respecto al pandeo global, todos los valores están fuera del rango -1 y 1. Finalmente, en el diseño demanda capacidad, las riostras, vigas y columnas están en un rango permitido según el AISC 360-22. La estructura cumple con todos los requerimientos de diseño.

En sentido X (Figura 15), la estructura estará en el rango elástico hasta 10 cm. Después se incursionará en el rango inelástico, según la curva cortante basal vs desplazamiento, el nivel de desempeño estructural de 19.53 cm y 0.88 g. Con un nivel de daño de (IO) la deriva obtenida: 0.0067, se muestra la formación de rótulas en riostras; (T sec.): 0.85 s., (T effec.): 1.348 s. y radio de ductilidad de 3.76.

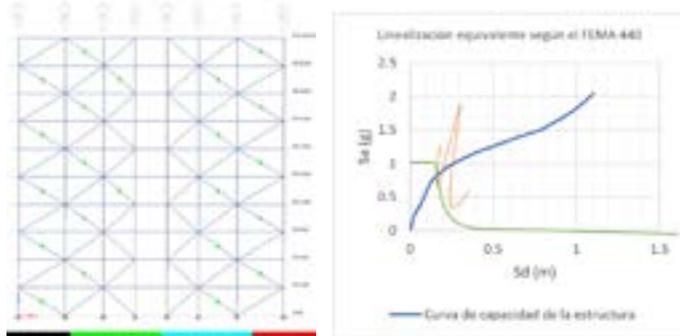


Figura 15. Desempeño PEAC 475 años, dirección X.

En sentido Y (Figura 16), la estructura estará en el rango elástico hasta 4 cm. Posteriormente, se empezará a incursionar en el rango inelástico según la curva cortante basal vs desplazamiento, que indica el punto de desempeño a 10.58 cm y una aceleración de 0.696 de gravedad. (T sec.): 1.08 s. y (T effec.): 1.289 s., un Beff de 0.173 y un radio de ductilidad de 3.89.

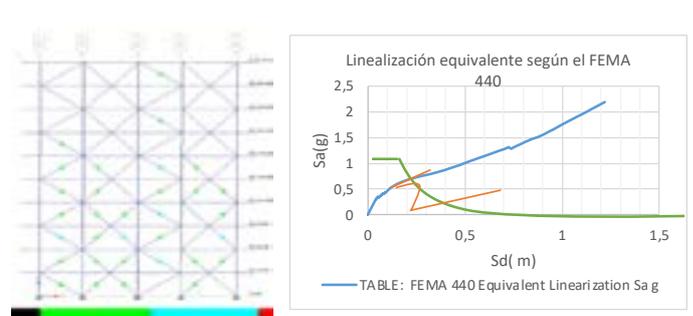


Figura 16. Desempeño PEAC 475 años, dirección Y.

En dirección Y se tiene un nivel de daño de (LS) la deriva obtenida: 0.01, observándose la formación de rótulas en riostras, que es el mecanismo de fluencia esperado. Ghobarah (2001) establece que el nivel de desempeño debe ser seguridad de vida (LS); según el autor, las derivas tienen que ser menores al 1.5 %. En la presente investigación se cumple el postulado, pues se tiene una deriva de 1.00 %, donde el nivel de desempeño para un sismo con un período de retorno 475 de años es de LS, por lo que al realizar un análisis no lineal se verificó lo expuesto con las tablas de Ghobarah.

El desempeño de pórticos PEAC en X es IO, y en dirección Y, es LS. Con posterioridad al sismo requerirá arreglos y refacciones que no comprometan la estructura, pero estos representan un costo significativo; además, los habitantes podrán seguir ocupando la edificación después del sismo, mientras realizan refacciones. Es indispensable realizar un diseño por desempeño, pues este afianza la seguridad de los ocupantes de esta tipología estructural (Zakian y Kaveh, 2023). Debido a que existe una divergencia de criterios entre derivas y el nivel de desempeño estructural, este depende del uso de la estructura, las cargas gravitacionales, el sistema estructural y el tipo de rótulas aplicadas; sin generalizar a través de una tabla pero sí teniendo referencia, es inviable tener una deriva superior al 2 % y obtener un nivel de desempeño de IO.

c. Edificio con PAE

El período de vibración de esta estructura es 1.169 (s) y el propuesto por la NEC, 1.277, por lo que cumple el primer requerimiento. En el primer modo de vibración, $R_z = 0.0002$, $U_{x,y} \max = 0.75$; en el segundo modo de vibración, $R_z = 0.0002$ y $U_{x,y} \max = 0.78$; ambos modos indican que son traslacionales. La participación de masa supera el 90 % en el octavo modo de vibración. Las derivas de piso para el cortante basal en X: 1.207 %, y en Y: 1.57 %. Las derivas del espectro en dirección X, 1.02 %, y en dirección Y, 1.39 %. En el pandeo global, todos los valores están fuera del rango -1 y 1. Finalmente, el diseño demanda capacidad; las riostras, vigas y columnas están en un rango permitido.

En sentido X (Figura 17), la estructura estará en el rango elástico hasta 13.73 cm. Posteriormente, se empezará a incursionar en el rango inelástico. El desempeño para el sismo de la NEC de 475 años se encuentra a 19.59 cm y una aceleración de 0.515 de gravedad. (T sec.): 1.23 s. y (T effec.): 1.13 s., un Beff de 0.065 y un radio de ductilidad de 1.74.

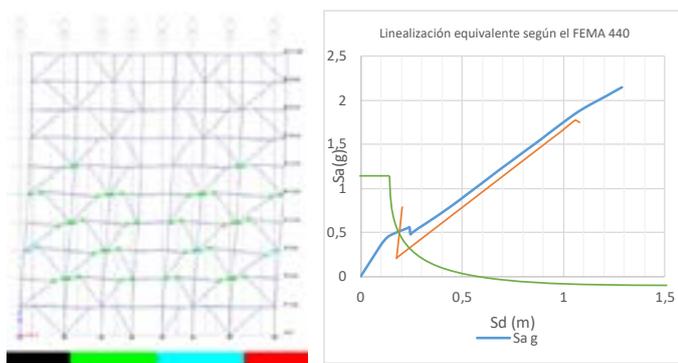


Figura 17. Desempeño PAE 475 años, dirección X.

En dirección X se tiene un nivel de daño (LS) de la formación de rótulas, en zona de endurecimiento post-fluencia, en elementos links, siendo el lugar esperado la deriva obtenida: 0.012, que cumple con la filosofía de diseño establecida en la NEC SE AC y AISC 341.

En sentido Y (Figura 18), la estructura estará en el rango elástico hasta 11.35 cm. Después, se empezará a incursionar en el rango inelástico según la curva cortante basal vs desplazamiento, que indica el punto de desempeño a 28.68 cm y una aceleración de 0.4079 de gravedad. (T sec.): 1.472 s. y (T effec.): 1.37 s., un Beff de 0.098 y un radio de ductilidad de 1.93.

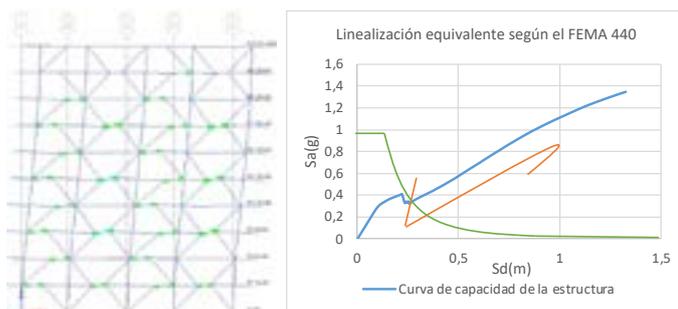


Figura 18. Desempeño PAE 475 años, dirección Y.

En dicho punto, el nivel de desempeño para X e Y es de LS, al igual que en PAE; presenta daños que deben tratarse para ser intervenidos por profesionales de la construcción, y la edificación incursiona en el rango inelástico.

En dirección Y, se tiene un nivel de daño (LS) en la formación de rótulas, en zona de endurecimiento post-fluencia, la deriva obtenida: 0.0157 y muestra la formación de rótulas en elementos link. Pese a ser mayor que en dirección X, se mantiene el mismo nivel de desempeño: LS, aumentando la formación de rótulas (Zaker et al., 2018). Finalmente, al comparar diferentes autores con sistemas estructurales, y la altura de edificios según la deriva, la más representativa es la metodología de Hazus, en la que habla de estructuras de más de 8 pisos e indica que la estructura tendrá un daño extenso: derivas máximas del 1 % y moderado daño al 1 %. Sin embargo, los PEM tienen un nivel de desempeño IO, lo que corrobora que no se puede establecer un nivel de desempeño que parta de las derivas y estimaciones, lo que conlleva necesariamente un análisis no lineal.

Análisis comparativo

Finalmente, se realiza un análisis comparativo de las curvas de capacidad de los tres sistemas estructurales, mostradas en la Tabla 4. La estructura más rígida es la que cuenta con arriostramientos concéntricos, al tener el período de vibración más bajo. Le sigue la estructura de arriostramientos excéntricos, cuyo período de vibración tiende a incrementar a medida que aumenta la longitud del elemento enlace (link). La estructura más flexible es el PEM, cuya rigidez está controlada principalmente por dimensiones de vigas.

En la estructura PEAC, a medida que las riostras se van plastificando, la estructura pierde rigidez, aspecto que se ve reflejado en cambios abruptos en la pendiente de la curva de capacidad. Sin embargo, al ser una estructura redundante (varios arriostramientos), la resistencia es compensada y tiende a aumentar hasta el punto en que la mayoría de las riostras han fluido. De esta forma, se produce la fluencia significativa de la estructura, y así la pérdida de rigidez es notable. Los elementos considerados como secundarios en este sistema (vigas, columnas) empiezan a fluir hasta el colapso de la estructura. Este sistema presenta mayor resistencia, pero es menos dúctil, dado que su capacidad de incursión inelástica depende de la capacidad de deformación axial de riostras, previo al pandeo en compresión.

Por otro lado, la estructura con arriostramientos excéntricos presenta una fluencia significativa más temprana, en comparación con el sistema anterior. Por su mecanismo de agotamiento, concentra plastificación en el elemento link que es parte de las vigas. Se considera que las vigas contribuyen significativamente a la deriva de entrepiso (Bruneau et al., 2011), generándose un cambio de rigidez significativo en la estructura. Con posterioridad a la plastificación de elementos link, se produce un cambio brusco en la resistencia, según lo expuesto en la curva de capacidad. Este es el sistema más dúctil de todos; a pesar de que la plastificación de links es temprana, posee una capacidad de rotación significativa antes de llegar a rotura, lo que permite que los elementos secundarios desarrollen gran inelasticidad.

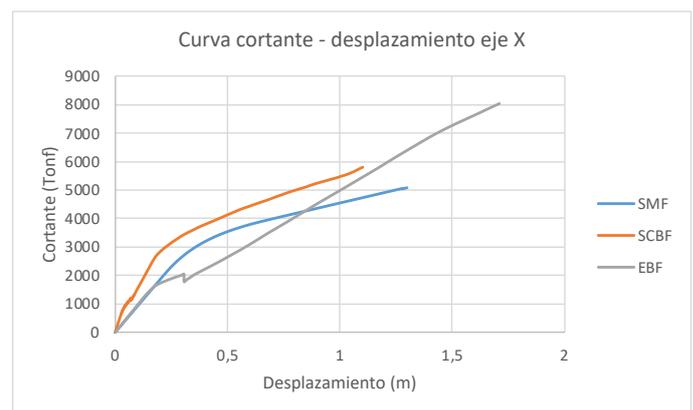


Figura 19. Curva de capacidad en sentido X de PEM, PEAC y PAE

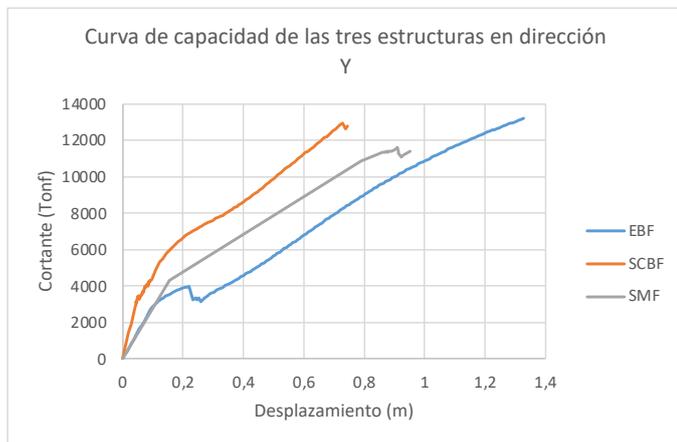


Figura 20. Curva de capacidad en sentido Y de PEM, PEAC y PAE

Tabla 4. Período. Factores de ductilidad, derivas, sobre resistencia y niveles de desempeño

Sistema Estructural	Dirección	Deriva	Nivel de desempeño	T(s)	Ru	R Ω
PEM	X	1.29 %	IO	1.24	3.71	2.02
	Y	1.71 %	IO		4.25	2.04
PEAC	X	0.67 %	LS	0.747	6.76	2.45
	Y	1 %	LS		3.81	3.55
PAE	X	1.20 %	LS	1.168	2.44	4.09
	Y	1.57 %	LS		2.76	3.96

Cada sistema presentó un desempeño diferente, pese a tener las mismas cargas sísmicas, gravitacionales, número de pisos y arquitectura (Tabla 4).

Las secciones empleadas en PEM fueron: vigas IPE 200: 240, 300, 360 y 400; adicionalmente, se empleó el tipo de columnas HEB1000, lo que da un peso en kg de 2'693.171,00.

El sistema PEAC para las diagonales rigizadoras emplea tubos rectangulares de: 140x98x7,1-17,5, 200x140x25; tubos cuadrados: 140x140x8-16; vigas IPE: 200, 240, 270, 300, 400 y 450; y columnas: HEB de 300-800, lo que equivale a un peso de 630.208,8 kg.

En el sistema PAE para las diagonales rigizadoras emplea tubos rectangulares de: 140x98x10, 200x140x12,5; tubos cuadrados de 140x140x8, 140x140x10, 140x140x20, 200x200x12,5x, 200x200x16, 240x240x16, 240x240x25, 300x300x20, 340x340x25, 400x400x25; vigas IPE 200-500 y HEB de 360-800, que equivale a un peso de 632.959,54 kg.

El sistema estructural con mayor rigidez y menores derivas es PEAC; sin embargo, no es el sistema que presenta menor daño: el nivel de desempeño es seguridad de vida (LS) el mismo que PAE, se demostró que, si bien debe existir un límite de deriva para un material estructural, cada uno debe plantearse según su tipología o uso. Asumir un nivel de desempeño, el cual parte de derivas, es un error, pues esto dependerá de diversos factores: el sistema estructural, la ductilidad de secciones y el período de retorno del sismo; si se analiza para 2475 años, el nivel de desempeño cambiará considerablemente. Al ser una estructura no especial ni esencial, se limitó el análisis a 475 años. Los autores recomiendan mantener un nivel de desempeño de LS derivas menores al

1.6 % para pórticos arriostrados, sean estos concéntricos o excéntricos. Por otra parte, podrían mantenerse derivas PEM menores al 2 %, ya que en 1.71 % mantiene un nivel de desempeño de IO, contraponiéndose a la SEAO 1995, según el comité visión 2000, que en LS tendrá una deriva menor al 1.5 %. No se debe limitar a asociar simplemente la deriva con nivel de daño; es necesario realizar un análisis no lineal. Las Figuras 19 y 20 muestran curvas de capacidad cortante vs desplazamiento de las estructuras resultantes del análisis no lineal estático de los tres sistemas.

Análisis de precios unitarios

Se realizó un análisis de precios unitarios considerando un costo unitario de acero trabajado de 4.34 \$ (Cámara de la Industria de la construcción, 2023), comparativamente con el desempeño de cada estructura (Tabla 5), para llegar a la toma de decisiones por parte del ingeniero estructural.

Tabla 5. Tabla de precios y desempeño estructural

Sistema estructural	PEM	PEAC	PAE
Nivel de desempeño	Ocupación in-mediata	Seguridad de vida	Seguridad de vida
Costo USD	\$11,688,275.3	\$3,008,960.40	\$ 3,111,616.29
Relación costo beneficio	El más costoso, pero más resistente	El más económico y con mejor relación costo beneficio	Costo > SMF y <SCBF, desempeño similar a SCBF
Amortiguamiento efectivo	0.053	0.098	0.065
Radio de ductilidad	1.23	2.15	1.74

CONCLUSIONES

Los PEM muestran un nivel de IO predecible. Tanto los PEAC como los PAE están en un nivel de desempeño de LS posterior al sismo, lo que significa que la estructura sigue siendo funcional, pero requiere reparaciones especializadas. En PEAC, las riostras pueden reemplazarse, mientras que en PAE es común la formación de rótulas en elementos de unión entre riostras y vigas. Este comportamiento es esperado en un sistema estructural arriostrado excéntrico.

La estructura con mejor desempeño para un espectro de diseño de 475 años es PEM; todos sus elementos están en IO, por lo que es el sistema más resistente, pero más costoso.

La estructura más económica, con un costo total de 3,008,960.40 USD, dólares americanos, es PEAC; por tanto, es un sistema funcional y económico.

La estructura que posee una relación mayor costo-beneficio es PEAC, pues el nivel de daño es LS; las rótulas plásticas se generan en riostras, incluso comportándose como fusibles estructurales, al deteriorarse por cargas sísmicas. Con un estudio estructural previo pueden cambiarse, sin comprometer el uso de la edificación.

El diseño de riostras, al conectarse concéntricamente, ya sea en V, V invertida o diagonal, tiene poca influencia en el desempeño de la estructura, y cumple la función de rigidizar lateralmente el pórtico.

El desempeño de una estructura al sobredimensionar las riostras, ya sea en PEAC o PAE, provoca que las rótulas se produzcan en columnas; el factor demanda capacidad del AISC 360 deberá ser mayor de 0.5 y menor que uno para lograr un desempeño óptimo y permitir que las rótulas se formen en diagonales rigidizadores. Por tanto, no es adecuado sobredimensionar las riostras. Las rótulas se producen en vigas en PEM; las rótulas en PEAC se producen en las diagonales rigidizadores o riostras, y en el caso de PAE, en los elementos vínculo o link. La formación de rótulas plásticas es la esperada y deseable en cada sistema estructural, puesto que se ha diseñado con criterios sísmicos y, al producirse en estos elementos, se garantiza el desarrollo de la correcta capacidad de cada elemento del sistema estructural.

Es complejo minimizar derivas al emplear solo PEM en acero, para edificios de media y alta altura; para reducir derivas es común sobredimensionar vigas y columnas, tal y como se ha realizado en el presente estudio, pero representa un mayor costo. En el caso de edificaciones de baja altura y luces con una distancia inferior a 7 metros, puede existir un diseño sin sobredimensionamiento y se pueden lograr consideraciones sismorresistentes con mayor facilidad.

Para evitar sobredimensionamiento en riostras al considerar el diseño por demanda capacidad, deberá ser mayor que 0.5 (subdimensionado) y menor que 1. En el caso de PEM, sería diseñar un sistema estructural mixto que cuente con PEM y PEAC.

Contribución de los autores: Abril-Camino: conceptualización, metodología, análisis formal, investigación, curación de datos, redacción, preparación del borrador original, redacción, revisión, edición y visualización. Medina-Robalino: conceptualización, metodología, revisión, edición y supervisión. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del documento.

Fuente de financiamiento: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses. Los patrocinadores no tuvieron ningún papel en el diseño del estudio, recopilación, análisis o interpretación de datos, redacción del documento o en la decisión de publicar los resultados.

REFERENCIAS

- Acero Deck. (2015 de Enero de 2015). *Aceros Procesados S.A.* Obtenido de Aceros Procesados S.A.: acero-deck.com
- American Institute of Steel Construction. (2022). *AISC 360-16 Specification for Structural Steel Building*. Washintong: AISC.
- American Institute of Steel Construction AISC 341. (2016). *Seismic Provisions for Structural Steel Buildings*. Chicago: AISC.
- American Institute of Steel Construction AISC 358. (2016). *Prequalified Connections*. Chicago: AISC.
- American Society of Civil Engineers ASCE/SEI 7-22. (2022). *Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings and Other Structures*. ASCE.
- Bruneau, M., Uang, C.-M. y Sabelli, R. (2011). *Ductile Design of Steel Structures*. McGraw-Hill.
- Cabas (2011). Los rascacielos y su evolución tipológica. *Revista Módulo*, 205-214.
- Camacho, L. (2011). Reflexión sobre la industria de acero en el mercado globalizado. *Apuntes CEES, XXX(51)*, 165-182.
- Camara de la Industria de la construcción. (2023). *Revista Construcción*. CAMICON.
- De la Cruz, J. y Roberto, Y. (2021). Análisis comparativo del diseño estructura; de una edificación regular irregular de ocho niveles en sistema de pórticos aplicando la norma E.030 2003, 2016, 2018; "Diseño sismo resistente en la ciudad de Lima". *Gaceta Técnica*, 48-71.
- Eliud, H. (7 de Febrero de 2019). Zigurat Global Institute of Technology. Obtenido de *Zigurat Global Institute of Technology* 2018: <https://www.e-zigurat.com/blog/es/revison-y-aplicacion-zona-panel-porticos-resistentes-momento-acero/>
- Fang, C., Wang, W., Qiu, C., Hu, Shuling, M. G. y Eatherton, M. R. (2022). Seismic resilient steel structures: A review of research, practice, challenges and opportunities. *Journal of Constructional Steel Research*, 191. doi:10.1016/j.jcsr.2022.107172.
- Federal Emergency Management Agency. (1997). *GUIDELINES FOR THE SEISMIC REHABILITATION OF BUILDINGS*. FEMA.
- Fuentes, S., González, L., Calderín, F. y Sánchez, Y. (2018). Consideraciones acerca del diseño sismorresistente de edificios de acero en Cuba. *Ciencia en su PC*, 11-26.
- Gervasio, H. (4 de Diciembre de 2014). *Instituto Chileno del Acero*. Obtenido de Instituto Chileno del Acero: <https://www.icha.cl/wp-content/uploads/2014/12/LA-Sustentabilidad-del-Acero-y-Las-Estructuras-Met%C3%A1licas1.pdf>
- Ghobarah, A. (2001). Performance-based design in earthquake engineering: state of development. *Engineering Structures*, 23, 878-884.
- Jimenez, M. (2016). *Diferencia entre los códigos "ASD" Y "LRFD" adaptándose al IMCA*. Universidad Autónoma de Aguas Calientes.
- Kiakojouri, F., De Biagi, F., Chiaia, B. y Reza Sheidaii, M. (2020). Progressive collapse of framed building structures: Current knowledge and future prospects. *Engineering Structures*, 206. doi:10.1016
- McCormac, J. y Csernak, S. (2013). *Diseño de estructuras de acero*. Alfaomega Grupo Editor.
- Medina Robalino, C. D. y Medina Robalino, W. S. (2017). Irregularidad en Planta a partir del Análisis de Torsión en Estructuras Irregulares. *Revista Politécnica*, 51-60.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2015). *NEC SE AC*. Quito: Presidencia del Ecuador.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2015). *NEC SE CG*. Quito: Presidencia del Ecuador.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2015). *NEC SE DS*. Quito: Presidencia del Ecuador.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2015). *NEC SE VIVIENDA*. Dirección de Comunicación Social, MIDUVI.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2019). *Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente*. Lima: Viceministerio de vivienda y urbanismo, Dirección Nacional de Urbanismo.
- Mochamad, T., Novia, M. y Fadillawaty, S. (2019). Pushover Analysis of Partially Strengthened Column Structures on an Existing Multi-story Building. *MATEC Web of Conferences* 280, 01003. doi:<https://doi.org/10.1051/mateconf>
- Poland, C., Hill, J., Sharpe, R., Soulages, J. y California, S. E. (1995). *Vision 2000: performance based seismic engineering of buildings*. Structural Engineers Association of California.
- Pomares, J., Pereiro-Barceló, J., González, A. y Aguilar, R. (2021). Safety Issues in Buckling of Steel Structures by Improving Accuracy of Historical Methods. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(12253), 1-21. doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph182212253>

- Rojas, P., Barros, J., Aguaguña, M. y Herrera, R. (2016). Análisis, diseño y evaluación sísmica de edificios altos de construcción compuesta y con arriostramientos de pandeo restringido. *Dialnet*, 84-93.
- Serrano, A. y Martínez, J. (2021). Una revisión biográfica y significativa de las estructuras mixtas de hormigón y acero estructural. *Hormigón y Acero*, 7-29.
- Soto, H. (2018). ¿Cuándo construir con acero? *Revista Mexicana de la Construcción No. 633*, 30-35.
- Villamil, S. (2008). Industrias, Puentes y Montajes en América Latina. *LEGIS S.A*, 1(5), 3.
- Zaker, M., Banazadeh, M., & Huang, Q. (2018). The effect of design drift limit on the seismic performance of RC dual high-rise buildings. *Struct Design Tall Spec Build*, 1-16. doi:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tal.1464>
- Zakian, P. y Kaveh, A. (2023). Seismic design optimization of engineering structures: a comprehensive review. *Acta Mech* 234, 1305–1330.

La vulnerabilidad financiera del sector de compañías de servicios auxiliares en el Ecuador

Erick David Villegas Chango¹, Ana Consuelo Córdova Pacheco^{1*}, Mayra Patricia Bedoya Jara¹, Paúl Hernán Zurita Llerena²

¹Universidad Técnica de Ambato

²Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato

*Autor para correspondencia: anaccordova@uta.edu.ec

Recibido: 2024/1/25

Aprobado: 2024/4/30

DOI: <https://doi.org/10.26621/ra.v1i30.933>

RESUMEN

La presente investigación se centra en el sector de las compañías de servicios auxiliares, un sector poco conocido pero de gran importancia para el sistema financiero nacional, el cual necesita proyectar estabilidad financiera como intermediario en las transacciones monetarias. Así, se evaluó la vulnerabilidad financiera de empresas de este sector, por tamaño, al cumplimiento de sus obligaciones operacionales, como elemento importante en la gestión financiera. Se tomó la información financiera presentada en la página de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros del periodo 2017-2022. Se emplearon dos modelos de predicción de quiebra empresarial, de los autores Springate y Altman, que presentaban ecuaciones con indicadores financieros ligados a la liquidez, el rendimiento, el rendimiento de los activos, el nivel de endeudamiento, la productividad y el beneficio para los pasivos. Para aplicar los diferentes modelos de predicción se recabó información de 50 empresas pertenecientes al sector, distribuidas por tamaño. Los resultados arrojan que el sector no es vulnerable a incumplimiento de sus obligaciones operacionales, y que la fortaleza financiera está dada en la gestión de los activos corrientes por la naturaleza propia de la actividad; su porcentaje frente a la inversión total es mayor. Las empresas medianas y grandes generan mayor robustez en el manejo de sus costos y gastos operacionales; asimismo, establecen la generación de utilidades retenidas. Las empresas pequeñas son más productivas que las empresas grandes y medianas en relación con la producción del ingreso a causa de la inversión.

Palabras clave: vulnerabilidad, EBIT, inversión, insolvencia

ABSTRACT

This research focuses on the auxiliary services companies sector, a little-known sector but of great importance for the national financial system, which needs to project financial stability as an intermediary in monetary transactions. Thus, the financial vulnerability of the auxiliary services companies in Ecuador was evaluated, by size, to the fulfillment of their operational obligations, as an important element in financial management. The financial information presented on the website of the Superintendency of Companies, Securities, and Insurance for the period 2017-2022 was taken. Two business bankruptcy prediction models, by authors Springate and Altman, were used, which presented equations with financial indicators linked to liquidity, performance, return on assets, level of debt, productivity, and profit for liabilities. To apply the different prediction models, information was collected from 50 companies belonging to the sector, distributed by size. The results show that the sector is not vulnerable to non-compliance with its operational obligations and that the financial strength is given in the management of the current assets due to the nature of the activity; its percentage compared to the total investment is higher. Medium and large companies are more robust in the management of their operating costs and expenses; they also establish the generation of retained profits. Small companies are more productive than large and medium-sized companies in the production of income from investment.

Keywords: vulnerability, EBIT, investment, insolvency

Erick David Villegas Chango  orcid.org/0009-0001-1617-1096

Ana Consuelo Córdova Pacheco  orcid.org/0000-0001-6330-3306

Mayra Patricia Bedoya Jara  orcid.org/0000-0003-1429-3548

Paúl Hernán Zurita Llerena  orcid.org/0000-0002-4799-0107



INTRODUCCIÓN

En Ecuador se encuentran constituidas varias empresas, organizaciones e instituciones con su respectiva razón social, capital, accionistas y estructura organizacional. Sin embargo, cada una de ellas requiere de un ente de control. Por ello, existen diferentes entidades destinadas a ese fin; por ejemplo, la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, que tiene bajo revisión en la actualidad más de 100 000 compañías activas. Una de las finalidades de estas entidades es mantener un registro del total de empresas activas, inactivas, canceladas o en proceso de cancelación, disueltas o en proceso de disolución (Villón, 2021; Vinueza, 2021).

La economía en la actualidad ha presentado varios cambios por situaciones en las que no se ha logrado tener un gran control o dominio; entre ellas, se encuentran la inestabilidad e incertidumbre política y la falta de apoyo para el desarrollo de sectores que aún no alcanzan sus niveles de prepandemia. Por ende, el desarrollo de la economía y la incertidumbre afectan a las empresas. Generalmente, las empresas tienden a entrar en procesos de cancelación por diversos motivos: falta de liderazgo, malas decisiones al momento de adquirir obligaciones o falta de cumplimiento del fin por el que se accedió a dichas obligaciones, falta de capital de trabajo y otros motivos que las ponen al borde de la insolvencia. Sin embargo, hay excepciones, aquellas que mantuvieron un buen perfil y tomaron adecuadas decisiones financieras, pero que, aun así, no están libres de que en un futuro cercano o lejano entren en riesgo y en proceso de quiebra. Es aquí donde el término salud financiera toma fuerza entre las empresas, tanto en las relaciones internas como externas (Barreto, 2020).

Por otra parte, el sistema financiero se encuentra dominado por el sector bancario, seguido de las cooperativas y, en último lugar, los intermediarios financieros no bancarios, es decir, las compañías de servicios auxiliares. Los intermediarios financieros no bancarios, en la mayoría de los países, no tienen permisos para hacer actividades comunes del sector bancario. Además, en su gran mayoría, están regulados por los mismos entes de control que los sistemas bancarios o cooperativas (Organización Internacional del Trabajo, 2022). Por su parte, las compañías de servicios auxiliares en el Ecuador han sido creadas como personas jurídicas no financieras, constituidas ante la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros como sociedades anónimas o compañías limitadas. Estas organizaciones están regidas por la Ley de Compañías y tienen prohibida la captación de dinero (Junta de Regulación Monetaria Financiera, 2017).

En el Ecuador estas entidades no son un riesgo para el sistema financiero, como sucede en otros países, porque se encuentran fuera del perímetro de un ente regulador (Roa y Warman, 2016). Por el contrario, como se mencionó, en el país se encuentran normadas, y en este caso, la SEPS emite un listado con el nombre de las empresas calificadas para este fin (Junta de Regulación Monetaria Financiera, 2017). Como bien mencionan Roa y Warman (2016), cuando hay un mayor desarrollo en diferentes ámbitos, sea financiero, social o tecnológico, existe la posibilidad de que se creen más empresas o entidades con este tipo de actividad. Esta afirmación es corroborada por la Organización Internacional del Trabajo (2022), que manifiesta que en el ámbito tecnológico, al estar en constante avance, se crean empresas financieras que acoplan su tecnología para brindar servicios a instituciones financieras que lo requieran.

Las empresas pueden entrar en procesos de liquidación de activos y pasivos cuando presentan insolvencia, es decir, cuando se dan retrasos en cobros y, por ende, no cumplen con sus obligaciones con las partes interesadas, cayendo en morosidad (Quijje, 2019). De esta manera, existe la insolvencia empresarial, que se establece como problema relacionado con la actividad operativa, es decir, cuando la empresa no genera los rendimientos necesarios para poder subsistir. Por otro lado, la insolvencia económica puede darse en una empresa con buenos rendimientos financieros, pero con morosidad en los pagos por un alto índice de endeudamiento (Douglas et al., 2009).

En este sentido, varios estudios se han enfocado en el fracaso empresarial con el fin de determinar estrategias. Se ha logrado comprobar que cuando una empresa cae en un estado incapaz de hacer frente a sus obligaciones, se puede deber a que existieron factores controlables e incontrolables. Estos factores van desde una administración ineficiente hasta causas políticas y económicas (Maiza et al., 2020). Por su parte, Mures y García (2004) logran identificar estados de fracaso por motivos económicos, financieros o jurídicos. El fracaso empresarial puede surgir por varios motivos, por lo que estará ligado a explicaciones propias y explícitas según la situación; por lo tanto, se requiere aplicar análisis o diagnósticos para determinar sus verdaderas razones.

Al realizar un diagnóstico empresarial, el propósito es determinar los posibles problemas financieros o evaluar el desempeño mediante el análisis y aplicación de indicadores o razones financieras. Todo ello conforma un sistema formal en el cual se analizan los estados contables presentados y existentes a la fecha de corte y los resultados se convierten en un lenguaje que permite comprender lo que sucedió en los diferentes periodos. El proceso se desarrolla en función de índices, bases y ratios que determinarán la rentabilidad, eficiencia y liquidez de acuerdo con la actividad económica (Pérez et al., 2018).

A este respecto, la posibilidad de insolvencia en las empresas puede darse por algunas razones: el riesgo de crédito, que se refiere a la capacidad de pago en el momento pertinente por falta de liquidez, y el riesgo de quiebra, situación en la que la compañía puede liquidarse por completo (Girón et al., 2017). Por lo tanto, el término salud financiera juega un papel muy importante en relación con estos temas y se convierte en un punto de interés para todas las empresas (Pessoa, 2016).

Los primeros estudios referentes a modelos de fracaso, quiebra o insolvencia empresarial comenzaron con Fitzpatrick en el año 1932, cuyo trabajo se centró en un análisis descriptivo de aquellos indicadores financieros que determinan el fracaso empresarial. Sin embargo, el estudio de Beaver realizado en el año 1966 fue el que permitió encontrar una relación entre la incapacidad de hacer frente a obligaciones financieras y el término de fracaso (Támara et al., 2018). Tiempo después se aplicó el análisis discriminante múltiple; el investigador Altman empleó el término quiebra empresarial para referirse a las empresas en quiebra. No obstante, el mismo Altman describe las empresas en insolvencia técnica por su falta de liquidez. Como se puede apreciar, existen diferentes términos empleados por los autores —fracaso, quiebra o insolvencia—, pero todas sus definiciones mantienen una relación con el sistema legal de cada país (Vaca y Orellana, 2020).

De acuerdo con los resultados de Orestes Da Silva (2012), la mayoría de los modelos de predicción de quiebra proporcionan un gran porcentaje de previsión correcta con base en sus índices, los cuales no presentan variaciones en los resultados. Los modelos toman como base los números contables, esto es, los estados financieros, y también

los informes descriptivos. El porcentaje de eficiencia puede tener una capacidad predictiva más alta si se incorporan variables cualitativas, es decir, informes descriptivos (Lastre, 2015). Por su parte, Campanaro (2016) manifiesta que, con el pasar de los años desde la creación de los modelos, estos presentan cambios, haciendo referencia a la irrupción tecnológica y a la globalización de la economía. Por lo tanto, se deben prever las circunstancias actuales de la actividad del negocio y el modelo de predicción adecuado.

Con base en los antecedentes mencionados, en el presente artículo de investigación se pretende analizar la insolvencia empresarial de las compañías de servicios auxiliares aplicando modelos de predicción financiera en función de su tamaño. Para ello, se comenzará con la explicación de cada uno de los modelos; después, se expondrá la información obtenida del conjunto de empresas seleccionadas y, finalmente, se analizará la situación de las empresas del sector por tamaño.

Insolvencia empresarial

En primer lugar, es necesario entender que la insolvencia se puede dar por factores económicos y no económicos; se parte de la existencia de un desequilibrio entre su activo a corto plazo y su pasivo a corto plazo (Pérez y Martínez, 2015, p. 95). Con base en este concepto, Estrada (2019, p. 2) define la insolvencia empresarial de dos formas: cuando la empresa es incapaz de generar beneficios a largo plazo y cuando se tiene falta de liquidez para cumplir con los compromisos en el corto plazo.

Solvencia

Desde el punto de vista de Nava (2009, p. 612), la solvencia se refleja en la cantidad de bienes que una empresa posee para saldar sus deudas; sin embargo, si para esa empresa no es fácil convertir esos bienes en efectivo para realizar sus cancelaciones, entonces no existe liquidez. Cabe mencionar que una organización con liquidez es solvente, pero no siempre una organización solvente tiene liquidez.

Fracaso empresarial

El fracaso empresarial se asemeja a un alto riesgo con poco nivel de activos, o a un flujo de caja fuera de los niveles necesarios para la empresa. De igual manera, está ligado al incumplimiento de obligaciones, tanto financieras como con proveedores, lo que afecta a su debido desenvolvimiento financiero (Haro, 2021, p. 3). Sin embargo, Lev (1978) lo califica basándose en la rentabilidad financiera: manifiesta que es fracasada en el entorno empresarial cuando dicha medida no logra los mismos beneficios que obtendría en el mercado a la misma inversión.

Modelo Springate

El modelo de Springate, desarrollado por Gordon L. V. Springate, quien tomó como base los procedimientos desarrollados por Altman, usó cuatro indicadores para distinguir buenos negocios y aquellos destinados a la insolvencia. Estos indicadores, que corresponden a una ecuación planteada, son: capital neto de trabajo, rendimiento sobre activos, beneficio de pasivos sobre utilidad antes de impuestos y rotación de activos, con los que se obtiene un resultado identificado como Z-score. Una vez aplicado en diferentes empresas de estudio, se logró una precisión del 92.5 %; los resultados mostraron que las organizaciones mantenían activos que bordeaban los 2.5 millones de dólares, logrando una precisión del 88 % (Gaytán, 2015, p. 84).

El modelo Z desarrollado por Springate ha demostrado su eficacia como una herramienta versátil para evaluar la salud financiera y predecir la probabilidad de quiebra en una amplia gama de empresas. Su metodología considera una variedad de factores financieros clave, lo que permite su aplicación tanto en pequeñas empresas locales como en grandes corporaciones multinacionales. Los estudios han respaldado la capacidad del modelo Z de Springate para adaptarse a diferentes industrias y contextos económicos, lo que lo convierte en una herramienta valiosa para los analistas financieros y los tomadores de decisiones empresariales (Springate, 1978).

$$Z = 1.03 \frac{CT}{AT} + 3.07 \frac{UAI}{AT} + 0.66 \frac{UAI}{PC} + 0.40 \frac{V}{AT}$$

Tabla 1. Indicadores del modelo Springate

Variable	Fórmula	Indicador
A	$\frac{\text{Capital de trabajo}}{\text{Activo Total}}$	Liquidez
B	$\frac{\text{Utilidad antes de intereses e impuestos}}{\text{Activo Total}}$	Rendimiento
C	$\frac{\text{Utilidad antes de impuestos}}{\text{Pasivo Corriente}}$	Beneficios de los pasivos
D	$\frac{\text{Venta}}{\text{Activo Total}}$	Productividad

Cuando $Z < 0.862$, la empresa podría considerarse "insolvente".

Modelo Z2-Score Altman

El modelo de Altman, a través de los años, ha presentado variaciones en su ecuación; existen tres ecuaciones diferentes y cada una está destinada a un tipo de empresa diferente. Para la investigación, se empleó Z2-Score de Altman, que mide la salud financiera empresarial para determinar y predecir una posible insolvencia. La versión Z2-Score fue creada con la intención de ser aplicada en cualquier tipo de empresa, ya sea servicios o comercio, y no únicamente en manufactureras, como era el caso de Z y Z1. El modelo considera de forma importante la generación de beneficios con relación a los activos (Macías et al., 2017, p. 1425).

De acuerdo con Bermeo y Armijos (2021), en el Modelo Z2 se realiza una modificación al modelo anterior (Z1), y se elimina la razón X5 para que sea aplicable a todo tipo de empresas; asimismo, se considera muy importante la generación de utilidades con respecto al activo y la reinversión.

$$Z = 6.56 \frac{CT}{AT} + 3.267 \frac{U}{AT} + 6.72 \frac{UAI}{AT} + 1.05242 \frac{Pat.}{PT}$$

Tabla 2. Indicadores del modelo Altman

Variable	Fórmula	Indicador
X1	$\frac{\text{Capital de trabajo}}{\text{Activo Total}}$	Liquidez
X2	$\frac{\text{Utilidades retenidas}}{\text{Activo Total}}$	Rentabilidad sobre activos
X3	$\frac{\text{Utilidad antes de intereses e impuestos}}{\text{Activo Total}}$	Rendimiento
X4	$\frac{\text{Patrimonio}}{\text{Pasivo Total}}$	Nivel de endeudamiento

MÉTODOS

Para la presente investigación, la población de estudio está conformada por compañías y organizaciones de servicios auxiliares que han sido autorizadas y calificadas por el sector financiero popular y solidario. El listado emitido consta de 170 compañías de servicios auxiliares que pasaron por un proceso de aprobación y que, de igual manera, se encuentran legalmente constituidas ante la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros para su control. La información ha sido tomada del ranking empresarial de 2017 de este sector; se han seleccionado únicamente empresas activas que sean sociedades anónimas y de responsabilidad limitada. Cabe mencionar que estas compañías se encuentran divididas en diferentes grupos según su objetivo social o actividad económica presentada al ente de control.

Del total de la población, se aplicó la fórmula para poblaciones finitas determinada de la siguiente manera: $n = \frac{N \cdot Z^2 + p \cdot q}{d^2 + (N-1) \cdot \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{N}}$, donde: N = Total de la población (170), $Z\alpha = 1.96$, $p = 0.05$, $q = 1 - p$ ($1 - 0.05 = 0.95$) y $d = 0.05$. Se obtuvo el siguiente resultado:

$$n = \frac{170 \cdot 1.96^2 + 0.05 \cdot 0.95}{0.05^2 + (170 - 1) \cdot \frac{1.96^2 \cdot 0.05 \cdot 0.95}{170}}$$

$$n = \frac{31.0209}{0.6049}$$

$$n = 51$$

Se obtuvo un resultado de 51 empresas para aplicar el modelo de predicción; al tener diferentes tipos de compañías de servicios auxiliares, se procedió a determinar con cuántas empresas se trabajará de la siguiente manera:

Tabla 3. Cálculo de la muestra

Muestra (n)		51		
Tipo de compañía	Total de empresas	Porcentaje %	n*	
Software Financiero y Computacional	36	0.20	10	
Transaccionales y de Pago	13	0.08	4	
Transporte de Especies Monetarias y de Valores	6	0.04	2	
Red y Cajeros Automáticos	1	0.01	-	
Cobranzas	83	0.49	25	
Generadoras de Cartera	12	0.07	4	
Servicios Contables	1	0.01	-	
Administradoras y Operadoras de Tarjetas	3	0.02	1	
Varios	16	0.09	5	
Total	170	1	51	

Por lo tanto, se trabajó con un total de 51 compañías de servicios auxiliares distribuidas de la siguiente manera: 10 empresas de software financiero y computacional, 4 empresas de transaccionales y de pago, 2 de transporte de especies monetarias y de valores, 25 de cobranzas,

4 de generadoras de cartera, 1 de administradoras y operadoras de tarjetas y 5 empresas que realizan varias actividades.

Para seleccionar las empresas se empleó un muestreo por criterio; además, se aplicaron filtros para su selección. Dentro de los filtros se consideró de suma importancia que hayan reportado su información financiera a la SUPERCIAS dentro del periodo de estudio, es decir, 2017-2022. Asimismo, se verificó la existencia del informe de auditoría con los balances corregidos de cada año del periodo de estudio para su correcto análisis. De acuerdo con lo mencionado anteriormente, se constató que únicamente 50 empresas presentan información completa.

Para el análisis de la información financiera, que es una de las finalidades del estudio, se recabó información de fuentes secundarias correspondientes a la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, tomando los estados financieros publicados anualmente en la institución, que son de acceso público. Para realizar y aplicar la evaluación de quiebra empresarial se tomaron las siguientes cuentas para su análisis e interpretación: activo a corto plazo, activo total, pasivo a corto plazo, pasivo total, patrimonio, ventas ordinarias, total ingresos, costos gastos, utilidad neta antes de intereses e impuestos y utilidad neta antes de impuestos.

Toda la información se tabuló a través de tres matrices; la primera matriz recogía los datos informativos, en los que constaba el nombre de la empresa y se registraban los siguientes datos: a qué tipo de compañía pertenece —es decir, sociedad anónima o Cía. Ltda.—, región, provincia y ciudad donde se encuentra constituida y, finalmente, el tamaño de la empresa, pequeña, mediana o grande. Cabe mencionar que la SUPERCIAS clasifica las empresas por tamaño en base al valor bruto en ventas anuales; de esta manera, las empresas pequeñas tienen ventas de \$100 000.01 a \$1 000 000, las empresas medianas presentan ventas de \$1 000 000,01 a \$5 000 000 y las empresas grandes registran ventas superiores a \$5 000 000,01.

La segunda matriz recogía la información financiera de las empresas seleccionadas en la muestra: en las filas constaba el nombre de la empresa y en las columnas las variables o cuentas de la ecuación del modelo de Springate y otra del modelo de Altman, para registrar la información financiera obtenida de la página de la SUPERCIAS. En la tercera matriz se plasmaron los resultados de las variables de la ecuación correspondiente a los modelos de cada una de las empresas seleccionadas para determinar la vulnerabilidad establecida en el modelo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presente investigación emplea dos modelos de predicción de insolvencia empresarial correspondientes a Springate y Altman, con la finalidad de determinar el nivel de vulnerabilidad en la eficiencia de cada uno. Los modelos fueron aplicados en el sector de servicios, específicamente en las compañías de servicios auxiliares (financieras) del Ecuador. Cabe mencionar que las ecuaciones de ambos modelos son aplicables para todo tipo de empresa por las variables o indicadores que incluyen. La información financiera para aplicar los indicadores de los modelos fue tomada de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, correspondiente al periodo 2017–2022 de cada empresa, bajo los filtros ya especificados y en función del tamaño de cada empresa.

La siguiente ecuación corresponde al modelo Springate:

$$Z = 1.03 \frac{CT}{AT} + 3.07 \frac{UAI}{AT} + 0.66 \frac{UAI}{PC} + 0.40 \frac{V}{AT}$$

Z < 0.862 empresas en riesgo de insolvencia.
Z > 0.862 empresas solventes.

Indicadores financieros del modelo Springate

Liquidez

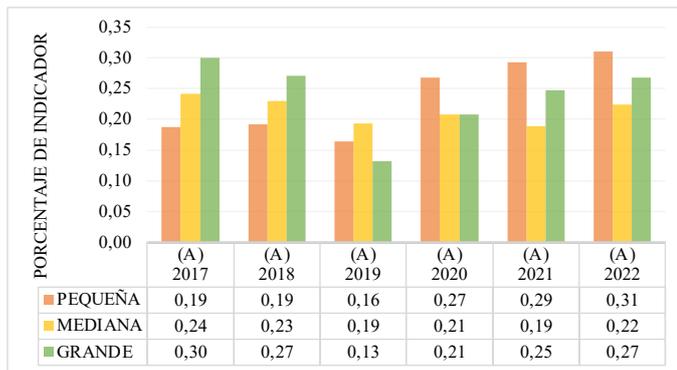


Figura 1. Liquidez del sector

El capital de trabajo neto es el elemento esencial del manejo del negocio, ya que al considerar el corto plazo permite el movimiento flexible de la actividad con niveles de capital de trabajo alto; por otro lado, el activo total con un fuerte componente del corriente. Aplicado los cálculos pertinentes, se puede apreciar que en el sector de las compañías de servicios auxiliares, en el periodo 2017-2022, se obtuvo un promedio del 24 % para las empresas pequeñas y grandes y del 21 % para las medianas respecto a su liquidez. Sin embargo, realizando un análisis en más detalle, y considerando que la liquidez es el efectivo a corto plazo, el mejor año para las empresas pequeñas fue el 2022, con el 31 %, mientras que para las grandes y medianas empresas el mejor fue el 2017, con el 30 % y el 24 %, respectivamente. Es importante este indicador teniendo en cuenta que, para Pérez y Martínez (2015, p. 95), se habla de insolvencia cuando existe un desequilibrio entre el activo a corto plazo y el pasivo corriente, cuentas propias que integran el capital de trabajo. De lo expuesto en este cálculo del sector, los investigadores no encontraron valores negativos en los que el pasivo a corto plazo sea superior al activo a corto plazo.

Rendimiento

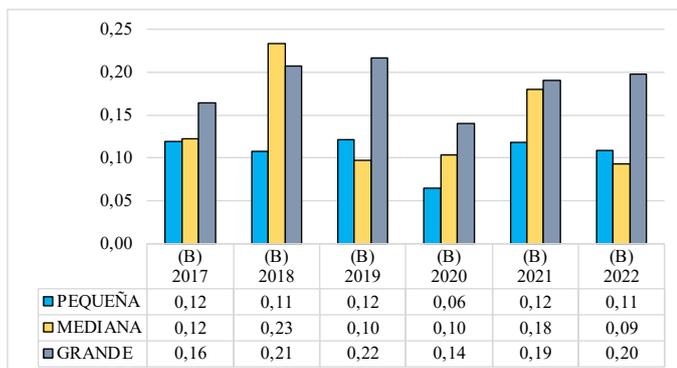


Figura 2. Rendimiento de los activos

En referencia al indicador de rendimiento o rentabilidad sobre activos, el cual mide la capacidad que tienen las compañías de servicios auxiliares para generar ganancias a través de su inversión, durante el periodo de estudio del 2017 al 2022, las empresas pequeñas tuvieron un promedio del 11 %, las medianas del 14 %, y las grandes del 19 %. Por otro lado, para las empresas pequeñas, el mejor año fue el 2021, con el 12 %; para las empresas medianas, el 2018, con el 14 %, y para las grandes, el 2019, con el 22 %. El análisis del indicador permite al gestor financiero reconocer el nivel de eficiencia que los activos totales han generado para obtener utilidad antes de intereses e impuestos (EBIT); hay que considerar que en los activos totales el mayor porcentaje son los corrientes, características propias del tipo de actividad que desempeñan las compañías de servicios auxiliares. Lo descrito tiene una relación directa con la investigación de Támara et al. (2018), quienes indican que hay una relación entre la incapacidad para atender obligaciones y el término quiebra empresarial. Si relacionamos esta información con la UAI, esta última es la base de generación de la utilidad neta; por lo tanto, valores superiores pueden alcanzar respuesta de cumplimiento a obligaciones puntuales.

Beneficio de los pasivos

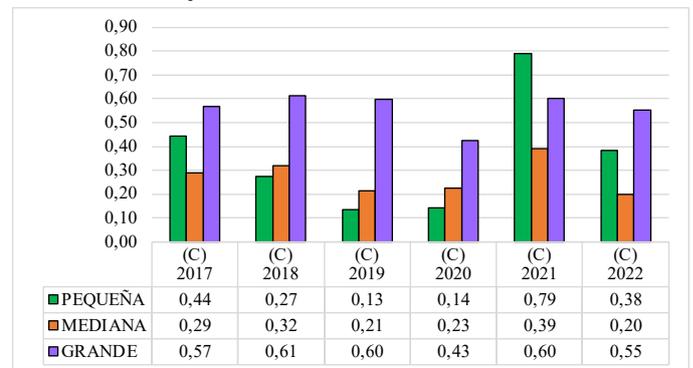


Figura 3. Beneficio de los pasivos

Este indicador demuestra los beneficios de los pasivos; busca determinar financieramente la responsabilidad en el manejo de la deuda a corto plazo, lo cual permite generar utilidad después de haber comprometido el pago operacional y financiero, en esta no se consideran los impuestos. Así, en el periodo 2017–2022, las empresas pequeñas tuvieron en promedio un 36 %, las medianas un 27 %, y las grandes un 56 %. Por otro lado, para las empresas, el mejor año de respuesta al manejo de la deuda a corto plazo fue el 2021, con un promedio del 59 %. Lo expuesto por Támara et al. (2018) se corrobora en el resultado presentado, ya que la respuesta al pasivo a corto plazo de la empresa es positiva; si bien no se cubre en su totalidad, responde potencialmente a sus deudas.

Productividad

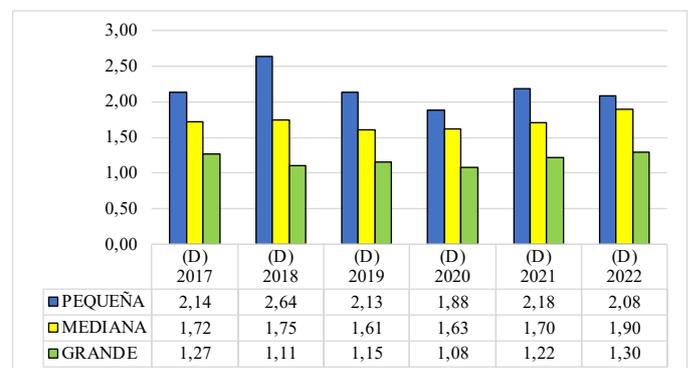


Figura 4. Productividad

En referencia a la Figura 4, en la que se calcula la productividad financiera en el periodo 2017-2022, se puede mencionar que las empresas pequeñas tienen un resultado del 2.18, seguido de las medianas, 1.72, y las grandes, con un resultado del 1.18. Para las empresas pequeñas el 2018 fue el mejor año de resultado, el 2021 lo fue para las empresas grandes, con el 1.30, y el 2022 para las medianas, con el 1.90. Hay que resaltar que evaluar la productividad financiera es analizar cómo se han gestionado los activos corrientes y los activos no corrientes para permitir la generación de las ventas. Estos resultados respaldan lo expuesto por Pérez et al. (2018), que afirman que los indicadores determinan la eficiencia de la gestión empresarial en la utilización del activo total.

Indicadores financieros modelo Altman

Para continuar la presentación de resultados de los modelos de predicción, se detalla el análisis de los indicadores del modelo Altman. Para este modelo se presenta la siguiente ecuación:

$$Z = 6.56 \frac{CT}{AT} + 3.267 \frac{U}{AT} + 6.72 \frac{UAI}{AT} + 1.05242 \frac{Pat.}{PT}$$

Si $Z \leq 1.10$, probabilidad alta de caer en insolvencia.
 Si $Z > 1.10 < 2.60$, zona gris. Requiere de un análisis más profundo para determinar si es insolvente. Probabilidad muy alta de caer en insolvencia.
 Si $Z \geq 2.60$, empresa sana.

Liquidez

Respecto al indicador de liquidez en el modelo Altman, la ecuación es la misma que en la de Springate, por lo que sus resultados son los mismos y se extrae un mismo análisis e interpretación.

Rendimiento sobre activos

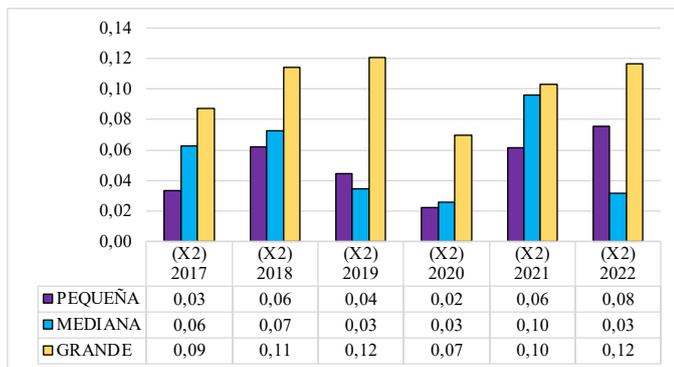


Figura 5. Rendimiento sobre activos

Dentro del sector, las inversiones juegan un papel fundamental para generar utilidades netas, que, por decisión de los principales, se pueden retener en un porcentaje o en su totalidad. En este sentido, el indicador estudiado en el periodo 2017-2022 para las empresas pequeñas y medianas tiene un resultado promedio de 0.05, seguido de las empresas grandes, con un resultado del 0.10.

Por otro lado, el año 2022 fue el de mejor resultado para las empresas pequeñas y grandes, con un promedio del 0.10; para las empresas medianas fue el 2021, con el 0.10.

Rentabilidad

Este indicador es empleado tanto en el modelo de Springate como en el de Altman, por lo que se mantuvieron los mismos resultados. Su finalidad fue medir la capacidad para generar ganancias a partir de sus operaciones, con unos resultados en promedio del 14 %.

Nivel de endeudamiento

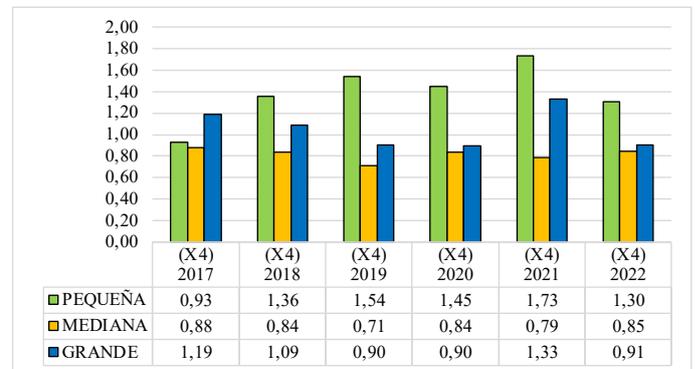


Figura 6. Nivel de endeudamiento

En la gestión financiera el nivel de compromiso de la deuda hacia el patrimonio es fundamental: es el tratamiento financiero que se le puede asignar a las cuentas por pagar, obligaciones, entre otras. Así, en el periodo 2017-2022, las empresas pequeñas tuvieron un resultado del 1.39, las grandes 1.05, y por último las medianas, con 0.81. Para este sector, en el tratamiento del nivel de deuda y compromiso del patrimonio, el 2021 fue un año con resultados superiores al promedio, tanto para las medianas como para las grandes empresas; de igual manera, el 2017 fue el año de mayor comprometimiento. Haro (2021, p. 3) señala que existe una incidencia en la insolvencia por medio del incumplimiento de las obligaciones, que en este sentido, con los resultados obtenidos no sucede.

Vulnerabilidad del sector

Modelo Springate

Tabla 4. Vulnerabilidad del sector M. Springate

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	PROMEDIO
PEQUEÑA	1.71	1.76	1.48	1.32	2.06	1.82	1.69
MEDIANA	1.51	1.86	1.28	1.33	1.69	1.41	1.51
GRANDE	1.7	1.76	1.66	1.36	1.73	1.77	1.66

Modelo Z Altman

Tabla 5. Vulnerabilidad del sector M. Z Altman

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	PROMEDIO
PEQUEÑA	3.12	3.61	3.85	3.79	4.75	4.58	3.92
MEDIANA	3.63	4.4	2.93	3.22	3.83	3.3	3.55
GRANDE	4.61	4.69	3.67	3.48	4.64	4.42	4.25

Los resultados que arrojan los dos modelos permiten evidenciar que el sector no es vulnerable ante el nivel de endeudamiento, el compromiso de cumplimiento de los gastos operacionales, intereses e impuestos, y la correcta gestión de la inversión corriente, ya que el resultado en promedio del periodo de análisis es superior a 2.60 y a 0.862, correspondientes a las dos ecuaciones de los modelos estudiados.

CONCLUSIONES

La vulnerabilidad financiera en este sector se analiza a través del cálculo de los dos modelos de predicción de insolvencia, entendiendo que el concepto de vulnerabilidad radica en la ineficiente cobertura de los costos y gastos operacionales, que no permiten generar una EBIT (utilidad antes de intereses e impuestos) positiva, lo cual tiene como resultado niveles de riesgo de liquidez altos. En el caso particular del sector, es necesario mencionar que la inversión en proporcionalidad es mayor la de corto plazo que la de largo plazo, estableciendo un eficiente de capital trabajo neto, lo que incide en el flujo de caja.

De acuerdo con lo descrito en el párrafo anterior, y considerando los seis años de análisis, las empresas de servicios auxiliares medianas y grandes tienen muy poca posibilidad de ser vulnerables al incumplimiento de sus obligaciones, ya que tienen resultados positivos del EBIT. Por otro lado, la rentabilidad sobre la inversión en estas empresas es satisfactoria, por encima del promedio, al igual que la gestión de la deuda total frente a la generación de la UAI.

Sin embargo, en lo que respecta a las pequeñas empresas, si bien no están en riesgo de incumplimiento, es preciso mencionarlas en un párrafo aparte, puesto que se puede evidenciar que son más productivas que las medianas y grandes empresas de este sector. De igual forma, tienen una mayor composición del patrimonio sin arriesgarlo a causa del nivel de endeudamiento.

Contribución de los autores: Los autores declaran igualdad en las contribuciones y en la elaboración del artículo.

Fuente de financiamiento: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Barreto Granda, N. B. (2020). Financial analysis: Substantial factor for decision making in a business sector company. *Universidad y Sociedad*, 12 (3), 129–134.
- Bermeo, D., Armijos, J. (2021). Predicción de quiebra bajo el modelo Z2 Altman en empresas de construcción de edificios residenciales de la provincia del Azuay, *Revista Economía y Política*, p. 5, <https://www.redalyc.org/journal/5711/571165147003/>
- Campanaro, R., Díaz, D., Marchese, A., Sepiarsky, P., Viola, M., Riveros, J., Carrizo, F., Ferraro, A., Díaz Toledo, S. y Gardenal, L. (2016). Modelos de predictibilidad de quiebras e insolvencia basados en análisis de estados financieros. Evaluación crítica y aspectos metodológicos enfocados en el uso de herramientas de B.I. *“Investigaciones En La Facultad” de Ciencias Económicas y Estadística*. https://www.fcecon.unr.edu.ar/web-nueva/sites/default/files/u16/Decimocuarta/marchese_y_otros_modelos_de_predictibilidad_de_quiebras_e_insolvencia_basados_en_analisis_de_estados_financieros.pdf
- Douglas Colauto, R., Pinheiro Taboada, L. E. y Lima Pinheiro, J. (2009). Información contable en la predicción de insolvencia: estudio inferencial univariante aplicado a empresas españolas. *Revista Contemporánea de Contabilidad*, 1(2), 151–170. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3167671.pdf>
- Gaytán Cortés, J. (2015). Indicadores financieros y económicos. *Mercados y Negocios*, 16 (2), 171–182.
- Girón Calva, H. C., Villanueva García, J. y Armas Herrera, R. (2017). Determinantes de la quiebra empresarial en las empresas ecuatorianas en el año 2016. *Revista Publicand*, 4(13), 108–126.
- Gómez García, S. y Murillo Mora, M. (2019). Fracaso empresarial: evolución histórica y aportes a su definición. *Revista Contribuciones a La Economía*, 1–11. <https://eumed.net/ce/2019/1/fracaso-empresarial.html>
- Haro Sarango, A. F. (2021). La estructura financiera y el fracaso empresarial: una apreciación a las grandes empresas de pesca y acuicultura. *Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI*, 5(1), 1–16. <https://doi.org/10.36314/cunori.v5i1.148>
- Junta de Regulación Monetaria Financiera. (2017). *Norma general que regula la definición, calificación y acciones que comprenden las operaciones a cargo de las entidades de servicios auxiliares de los sectores financieros público y privado* (Issue 382).
- Lastre Valdés, M. M. (2015). Predicción de insolvencia, confiabilidad y calidad de los sistemas organizaciones. *Ciencias Holguín*, 21 (4), 1–14. <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181542152007.pdf>
- Lev, B., Abad, J. y Castañeda Ordóñez, P. (1978). Análisis de estados financieros: un nuevo enfoque. *Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing, ESIC*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=173518>
- Macías Molina, J. A., Rodríguez Rad, C. y Sánchez del Río Vázquez, E. (2017). El modelo z2-score de Altman como base para la discriminación del fracaso de los franquiciadores. *XXIX CONGRESO DE MARKETING AEMARK*, 1420–1617. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/78056/EL_MODELO_Z2_SCORE_DE_ALTMAN_COMO_BASE_PARA_LA_DISCRIMINACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Maiza Eras, C., Rivera Badillo, P. y Morales Urrutia, D. (2020). El fracaso de la actividad emprendedora en el contexto latinoamericano. *Uniandes EPISTEME. Revista Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 7, 162–176. <http://45.238.216.13/ojs/index.php/EPISTEME/article/download/1490/1099>
- Mures Quintana, J. M. y García Gallego, A. (2004). Factores determinantes del fracaso empresarial en Castilla y León. *Revista de Economía y Empres*, XXI, 96–115. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1976597>
- Nava Rosillón, M. A. (2009). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. *Revista Venezolana de Gerencia*, 14 (48), 606–628. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842009000400009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Orestes Da Silva, J., Wienhage, P., Petson, R., Bezerra, F. A. y Wüst Corrêade Lyra, R. L. (2012). Capacidad predictiva de modelos de insolvencia con base en números contables y datos descriptivos. *Revista de Educação e Pesquisa EmContabilidade*, 6 (3), 246–261. <https://www.redalyc.org/pdf/4416/441642777003.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo. (2022). *La digitalización y el futuro del trabajo en el sector de los servicios financieros*. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/meetingdocument/wcms_824710.pdf
- Pérez Duarte, E., Alcides Villarreal, P. y Reyes, G. (2018). Modelo para determinar desempeño financiero de empresas proveedoras de servicios de Internet: El caso Colombia. *Revista Espacios*, 39 (42), 32–46.
- PérezRagone, Á. y Martínez Benavides, P. (2015). Del sobreendeudamiento a la insolvencia: fases de crisis del deudor desde el derecho comparado europeo. *Revista Chilena de Derecho*, 42 (1), 93–

121. <https://www.scielo.cl/pdf/rchilder/v42n1/art05.pdf>

Pessoa de Oliveira, A. K. (2016). *Análisis de Solvencia de las empresas: modelo estático versus modelo dinámico*.

Quijije Lage, R. F. (2019). Modelo financiero para la predicción de la insolvencia mediante el uso del análisis discriminante múltiple en el sector textil de la provincia de Tungurahua [Tesis, Universidad Técnica de Ambato]. In *Repo.Uta.Edu.Ec*. https://repositorio.uta.edu.ec/simple-search?location=%2F&query=virginia+DEL+CARMEN+FLORES+RAMOS&rpp=10&sort_by=score&order=desc

Roa, M. J. y Warman, F. (2016). Intermediarios financieros no bancarios en América Latina: ¿Shadow Banking? *Cuadernos de Economía*, 39(109), 49–63. <https://doi.org/10.1016/j.cesjef.2015.07.004>

Springate, P. R. (1978). "Predicting the possibility of failure in a Canadian firm". *Journal of Business Administration*.

Támara, A., Villegas, G., Leones, M. y Salazar, J. (2018). Modelación del riesgo de insolvencia en empresas del sector salud empleando modelos logit. *Revista de Métodos Cuantitativos Para La Economía y La Empresa*, 1 (26), 128–145.

Vaca Sigüeza, A. J. y Orellana Osorio, I. (2020). Análisis de riesgo financiero en el sector de fabricación de otros productos minerales no metálicos del Ecuador. *Revista Economía y Política*, 32, 100–132.

Villón Reyes, J. (2021, July 18). Estos son los sectores que han perdido más empresas en la pandemia. *El Universo*.

Vinueza, E. (2021). *Sectores que han perdido más empresas en la pandemia*. EVAFM.NET. <https://www.evafm.net/sitio/sectores-que-han-perdido-mas-empresas-en-la-pandemia/>



Sobre la portada:

Latidos de la Pacha Mama

En el centro de la composición, emerge un corazón cuya presencia irradia un aura de conexión profunda con la naturaleza. Este corazón, símbolo de la esencia emocional y espiritual que une a los seres humanos con el mundo natural, late con una cadencia que parece estar en sintonía con el latir mismo de la vida que lo rodea.



**Pontificia Universidad
Católica del Ecuador**
Seréis mis testigos

IBARRA



Dirección: Av. Jorge Guzmán Rueda y Av. Aurelio Espinosa Pólit.
Ciudadela La Victoria, Ibarra-Provincia de Imbabura - Ecuador
Teléfonos: (593-06) 2994 700
Código Postal: 100112 - Ibarra Ecuador
E-mail: axioma@pucesi.edu.ec
<http://www.pucesi.edu.ec>

