

REVISTA N°7

cotopaxi tech

Ciencia, tecnología e innovación

ISSN 2806-5573



INSTITUTO SUPERIOR
UNIVERSITARIO
COTOPAXI



cotopaxitech
ISSN 2806-5573

La Revista Cotopaxi Tech es una publicación científica del Instituto Superior Universitario Cotopaxi, ubicado en la ciudad de Latacunga, Ecuador. La revista tiene como objetivo central constituirse en un medio de promoción de investigaciones formativas, académicas y científicas de instituciones de educación superior. Esta es una revista técnica - profesional multidisciplinar dirigida a académicos, profesionales y público interesado en el tema. Sus áreas de investigación son: gestión territorial, social y sanitaria, procesos de adaptación y mitigación al cambio climático, sostenibilidad y resiliencia agrícola, energías renovables y no renovables, diseño, construcción y mantenimiento industrial, optimización de procesos logísticos y transporte sostenible, procesos contables, costos y tributación, desarrollo integral en la primera infancia, innovación educativa en la formación técnica y tecnológica, emprendimiento e innovación educativa.

Equipo Editorial

Director general **M.Sc. Ángel Velásquez Cajas**
Instituto Superior Universitario Cotopaxi - Ecuador
Editor general **M.Sc. Ángel Velásquez Cajas**
Instituto Superior Universitario Cotopaxi - - Ecuador

Editor de sección **Mgs. Bolívar Cuaical Angulo**
Instituto Superior Universitario Cotopaxi- - Ecuador
Editora de sección **Mgs. Diana López Guzmán**
Instituto Superior Universitario Cotopaxi - - Ecuador
Editor de sección **Mgs. Daniel Ruiz Mesías**
Instituto Superior Universitario Cotopaxi - - Ecuador
Editora de sección **Mgs. Silvia Villacís Torres**
Instituto Superior Universitario Cotopaxi - Ecuador
Editora de sección **Mgs. Jenny Criollo Salinas**
Instituto Superior Universitario Cotopaxi - Ecuador
Editor de sección **Mgs. Jhonny Orozco Ramos**
Instituto Superior Universitario Cotopaxi - Ecuador

Editora asociada **Mgs. Diana Gutiérrez Jácome**
Instituto Superior Universitario Cotopaxi - - Ecuador
Editor asociado **Mgs. Francisco Chancúsig**
Universidad Técnica de Cotopaxi - Ecuador
Editor asociado **Mgs. Paolo Chasi Vizuete**
Universidad Técnica de Cotopaxi - Ecuador

Editor asociado **Mgs. Roberto Camana Fiallos**
Investigador independiente - Ecuador

Editor asociado **Mgs. Luis Fernando Buenaño Moyano**
Instituto Superior Universitario Carlos Cisneros - Ecuador

Editor asociado **Mgs. Celin Padilla Padilla**
Escuela Superior Politécnica del Chimborazo - Ecuador

Editor asociado **Mgs. Miguel Argoti Arcos**
Instituto Superior Universitario Central Técnico - Ecuador

Editora asociada **Mgs. Joyce Narváez Sarango**
Instituto Superior Universitario Central Técnico - Ecuador

Editor asociado **Mgs. Marco Jácome Guayaquil**
Jácome Arquitectos y Territorial Consulting

Editor asociado **Mgs. Daniel Valdivieso Simba**
Instituto Superior Universitario Central Técnico - Ecuador

Editor asociado **Mgs. José Beltrán Ruiz**
Instituto Superior Universitario Central Técnico - Ecuador

Editora asociada **MSc. Lorena Tello Mayorga**
Universidad Iberoamericana del Ecuador

Editor asociado **MSc. César Minaya Andino**
Instituto Superior Universitario Rumiñahui - Ecuador

Editora asociada **Mgs. Andrea Velasteguí Parra**
Instituto Superior Tecnológico Tungurahua - Ecuador

Editor asociado **Mgs. Fabricio Tipantocta Pillajo**
Instituto Superior Universitario Sucre - Ecuador

Editor asociado **Mgs. Luigi Freire Martínez**
Universidad Técnica de Cotopaxi - Ecuador

Editor asociado **Mgs. Byron Corrales Bastidas**
Universidad Técnica de Cotopaxi - Ecuador

Editor asociado **Mgs. Edgar Salazar Achig**
Universidad Técnica de Cotopaxi - Ecuador

Editor asociado **Mgs. Amparo Chirán Cuzco**
Instituto Superior Universitario Sucre - Ecuador

Editor asociado **Mgs. Víctor García Mora**
Escuela Superior Politécnica del Chimborazo - Ecuador

Editor asociado **Mgs. Milton Hidalgo Achig**
Instituto Superior Tecnológico Vicente León - Ecuador

Comité científico **Marcelo García Sánchez Ph.D.**
Universidad Técnica de Ambato - Ecuador

Comité científico **Fabián Cobos Alvarado Ph.D.**
Universidad Estatal Península de Santa Elena - Ecuador

Comité científico **Raúl Cadena Palacios Ph.D.(c)**
Academia Latinoamericana de Derecho Penal y Penitenciario

Comité científico **Mercy Ilbay Yupa Ph.D.**
Universidad Técnica de Cotopaxi - Ecuador

Comité científico **Héctor Laurencio Alfonso Ph.D.**
Universidad Técnica de Cotopaxi - Ecuador

Normativa de autores

Cada artículo que se envíe para valorar su publicación deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1. El autor para correspondencia tiene el consentimiento de todos los autores para el envío y la publicación del artículo que se ha enviado para evaluar.
2. Todos los autores han contribuido sustancialmente en el artículo sin omisión de ninguna persona, detallando la contribución de cada autor.
3. El artículo es original, no ha sido publicado previamente y no se ha enviado simultáneamente para su evaluación a otra revista (quedan excluidas de este punto las presentaciones en congresos científicos).
4. El artículo no contiene material inédito copiado de otros autores sin consentimiento de estos.
5. Todos los datos incluidos en el artículo que proceden de trabajos previos han sido referidos, independientemente de que provengan o no de los mismos autores. Si el artículo sometido a valoración es un subanálisis de un proyecto que ya ha generado una publicación previa, esta se debe citar siempre.
6. Si alguno de los puntos anteriores no se cumple, los autores deben notificar inmediatamente a la revista para retirar la publicación.
7. Cotopaxi Tech se reserva el derecho de devolver a los autores los artículos que no cumplan con las normas previamente descritas.

Sistema de arbitraje

Todos los artículos serán consignados a la base de datos de la página web de la revista que garantiza el registro electrónico y auditable de las interacciones entre la publicación y los autores. Una vez consignados, el consejo de editores revisa que los artículos originales cumplan con las normas de autores establecidas.

Luego que estos artículos pasen la primera revisión (informe de similitud a través de plag.es), pasarán a la revisión del sistema arbitral de doble par anónimo (double blind peer review) quienes garantizan su experticia en el proceso y que no pertenecen a la institución de los autores.

A través de este proceso, se garantiza el anonimato de documentos, autores, y revisores, certificando la transparencia, objetividad e imparcialidad del proceso de revisión. El promedio de tiempo para la revisión de artículos será de 5 semanas.

Código de ética

Según National Research Council of the National Academies, la integridad de la investigación puede definirse como una serie de buenas prácticas que incluyen:

- Honestidad intelectual para proponer, ejecutar y presentar los resultados de una investigación.
- Detallar con precisión las contribuciones de los autores a las propuestas de investigación y/o sus resultados.
- Ser justo en la revisión de artículos científicos (proceso de revisión por pares o peer review).
- Favorecer la interacción entre las distintas comunidades científicas y el intercambio de recursos.

- Transparencia en los conflictos de intereses.
- Protección de las personas que intervienen en las investigaciones.
- El cumplimiento de las responsabilidades mutuas entre los investigadores y los participantes de una investigación.

La mayoría de los autores y de las instituciones no tratan el tema de la integridad de las investigaciones, ya que no se duda de que la comunidad científica cumpla las normas de la buena práctica; sin embargo, la presión por la publicación puede llevar a que no se sigan los estándares de calidad adecuados y, en algunos casos extremos, se llegue a lo denominado en la literatura como "FFP, que hace alusión a la fabricación, falsificación o plagio al proponer, llevar a cabo o revisar una investigación, así como en la publicación de los resultados.

Esta revista está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.



ISSN: 2806-5573

Dirección:

Instituto Superior Universitario Cotopaxi, Parroquia Tanicuchí Panamericana E35
Km.12, vía Latacunga - Quito. CP: 050112

Contacto: cotopaxitech@istx.edu.ec

Website: <https://ojs.isuc.edu.ec/index.php/cotopaxitech>

IA: INNOVACIÓN DE LA PROFESIÓN CONTABLE Y DISRUPCIÓN DE LA EDUCACIÓN CONTABLE EN LOS PROFESIONALES DEL COLEGIO DE CONTADORES DE COTOPAXI

Alexander Lenin López Castro

alexander.lopez@utc.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9600-754X>

Estudiante de la Universidad Técnica de Cotopaxi - Ecuador

Anthony Sebastián Tutillo Bastidas

anthony.tutillo7314@utc.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3787-9904>

Estudiante de la Universidad Técnica de Cotopaxi - Ecuador

Myrian del Rocío Hidalgo Achig

myrian.hidalgo@utc.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6582-1657>

Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi - Ecuador

Recibido: 10/05/24

Aceptado: 15/06/24

Publicado: 01/07/24

RESUMEN

La inteligencia artificial se encuentra en auge. Cada día, su aplicación se remonta a tareas más complejas como la toma de decisiones, razonamiento y resolución de problemas. La presente investigación se enfoca en analizar cómo la inteligencia artificial ha influenciado en la educación y profesión contable. Para efecto, se empleó una investigación de campo, no experimental, con enfoque cualitativo, de carácter descriptivo - explicativo; se empleó la encuesta y la entrevista como método de recolección de datos. Las dimensiones de estudio fueron la innovación tecnológica en la profesión contable y la disrupción educativa de la contabilidad. La muestra corresponde a 120 afiliados contadores. El análisis de fiabilidad mediante estadística de escala se empleó como medio de validación de los datos presentados. Los resultados de las entrevistas reflejan aún una resistencia al cambio y desconfianza en la IA sobre errores técnicos, ética y confidencialidad que requiere la contabilidad. No obstante, los encuestados reconocen el valor de este tipo de herramientas para mejorar significativamente la precisión, la eficiencia y eficacia modernizando el quehacer contable. El análisis de fiabilidad respalda la pertinencia y consistencia de los resultados con una desviación estándar de 98.0, un alfa de Cronbach de 0.873 y ω de McDonald de 0,912.

PALABRAS CLAVE: IA, innovación, profesión contable, disrupción, educación contable.

López Castro, A., Tutillo Bastidas, A. e Hidalgo Achig, M. (2024). IA: innovación de la profesión contable y disrupción de la educación contable en los profesionales del Colegio de Contadores de Cotopaxi. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 1-16.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/151>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

IA: INNOVATION OF THE ACCOUNTING PROFESSION AND DISRUPTION OF ACCOUNTING EDUCATION IN THE PROFESSIONALS OF THE COTOPAXI COLLEGE OF ACCOUNTANTS

ABSTRACT

Artificial intelligence is booming. Every day its application goes back to more complex tasks such as decision making, reasoning and problem solving. This research focuses on analyzing how artificial intelligence has influenced accounting education and profession. For this purpose, a non-experimental field research was used, with a qualitative approach, of a descriptive-explanatory nature. The survey and interview were used as data collection methods. The dimensions of the study were technological innovation in the accounting profession and educational disruption of accounting. The sample corresponds to 120 accounting affiliates. Reliability analysis using scale statistics was used as a means of validating the data presented. The results of the interviews still reflect a resistance to change and distrust in AI regarding technical errors, ethics and confidentiality that accounting requires. However, respondents recognize the value of this type of tools to significantly improve accuracy, efficiency and effectiveness by modernizing the accounting task. The reliability analysis supports the relevance and consistency of the results with a standard deviation of 98.0, a Cronbach's alpha of 0.873 and McDonald's ω of 0.912.

KEY WORDS: AI, innovation, accounting profession, disruption, accounting education.

1. INTRODUCCIÓN

El campo de la inteligencia artificial (IA) se origina con los comienzos de la informática. Alan Turing, reconocido por descifrar la máquina Enigma en la Segunda Guerra Mundial, es considerado uno de los pioneros. En su artículo de 1950, *Computing Machinery and Intelligence*, propuso la prueba de Turing como alternativa a la pregunta ¿pueden pensar las máquinas? (Giró & Sancho, 2022).

A nivel mundial la IA se encuentra en auge, influyendo en áreas económicas, políticas y sociales. El área contable no ha sido la excepción, pues la IA ha llegado a optimizar la precisión en los procesos y tareas, exigiendo, además, la constante actualización y fortalecimiento de las competencias y habilidades de profesionales, docentes y alumnos de este sector.

La contabilidad según Llachi, Choquepuma & León (2023), ha evolucionado a lo largo del tiempo, pasando del proceso manual a la automatización y digitalización. Antes, se empleaba máquina de escribir y calculadora, pero con la llegada del software contable, el proceso se automatizó y digitalizó logrando eficiencia al reducir tiempos. El almacenamiento en la nube y la facturación electrónica logró una mayor accesibilidad y seguridad, incluso un impacto ambiental al evitar impresiones y reimpressiones innecesarias. La IA, sin duda, brinda un avance importante en el quehacer contable, donde las máquinas pueden asistir a los profesionales en tareas humanas como el razonamiento, la resolución de problemas, la toma de decisiones, etc.

El trabajo contable en la actualidad se ha vuelto predominantemente online. Dado que la profesión contable requiere la aplicación de diversas normas y reglamentos, el contador debe estar constantemente actualizado con las reformas y disposiciones legales para cumplir con todos los requisitos de los organismos de control y regulación (Vizúete, Espín e Hidalgo, 2023).

La Asociación Interamericana de Contabilidad (2020) afirma que los contadores en la actualidad se enfrentan a un estilo de vida diferente, donde priman cuatro factores: el trabajo en casa, la conectividad, la supervisión y la coordinación. La tecnología ha dado un giro a la profesión contable, donde la inteligencia artificial no ha pasado desapercibida. Como en cualquier otra profesión los profesionales deben adaptarse al nuevo paradigma y desarrollar los nuevos procesos, teniendo la oportunidad de transformar los medios y lograr un avance colectivo de los alumnos, profesionales, docentes, empresas, el gobierno y la sociedad en general.

Con el avance tecnológico, los contadores deben actualizarse y adoptar un enfoque global. Ya no es suficiente considerar solo las necesidades de un país, sino lo que el entorno empresarial global demanda. La profesión debe adaptarse al nuevo orden mundial, formando contadores con metodologías que amplíen sus horizontes y eviten un excesivo enfoque en cifras descontextualizadas. De lo contrario, se corre el riesgo de graduar estudiantes con conocimientos desactualizados y fácilmente reemplazables por la tecnología actual. Esto podría

resultar en la sustitución de contadores por personas sin formación contable, capaces de usar formatos y herramientas tecnológicas sin necesidad de cálculos tradicionales (Fernández, 2020).

En el Colegio de Contadores de Cotopaxi la IA emerge como una estrategia innovadora que llegó a redefinir la práctica contable y desafiar los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje en la educación contable. Por lo expuesto, el estudio analiza cómo la IA ha generado revolución en la profesión contable y disrupción en la educación del Colegio de Contadores de Cotopaxi. Se intenta responder la pregunta científica ¿cómo está impactando la implementación de la inteligencia artificial en la innovación de la profesión contable y en la disrupción de la educación contable para los profesionales del Colegio de Contadores de Cotopaxi?

Inteligencia Artificial

“La inteligencia artificial y los modelos de procesamiento del lenguaje natural han surgido con gran impulso” (Carrasco et al., 2023, p. 1). El término IA tiene sus raíces en la cibernética y en la idea que, tanto los seres humanos como el universo son "efectivamente computables", lo que sugiere que las facultades cognitivas pueden abstraerse de las operaciones físicas del cerebro. Actualmente, la informática considera la IA como un campo multidisciplinario que incluye el desarrollo de máquinas con capacidades similares a las humanas, como el aprendizaje automático, la visión por computadora, el reconocimiento de imágenes, los coches autónomos y el procesamiento del lenguaje natural. La IA se basa en algoritmos que reconocen patrones, una característica esencial del cerebro humano. Tradicionalmente, los enfoques de la IA se centraban en crear algoritmos complejos que imitaran procesos racionales (Giró & Sancho, 2022). La inteligencia artificial, según el Gobierno Autónomo de España (2023), puede clasificarse en diferentes tipos desde distintas perspectivas como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Tipología de IA.

Tipología	Tipos
Según lo que son	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Software ✓ Inteligencia artificial integrada.
Según lo que hacen	<ul style="list-style-type: none"> ✓ IA que piensan como humanos. ✓ IA que actúan como humanos. ✓ IA que piensan racionalmente. ✓ IA que actúan racionalmente.
Según su potencia	<ul style="list-style-type: none"> ✓ IA débil. ✓ IA Fuerte ✓ IA Superinteligente

Fuente: autoría propia.

Profesión contable y la IA

López Castro, A., Tuttilo Bastidas, A. e Hidalgo Achig, M. (2024). IA: innovación de la profesión contable y disrupción de la educación contable en los profesionales del Colegio de Contadores de Cotopaxi. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 1-16.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/151>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

En las últimas décadas, el contador público ha necesitado actualizarse constantemente ante la aparición de nuevos inventos. Aunque inicialmente es complicado, con el tiempo surgen herramientas que facilitan la adaptación. Actualmente, la profesión enfrenta un nuevo paradigma impulsado por la tecnología. La rápida implementación de estos cambios desafía a quienes se resisten, haciendo crucial que los contadores del futuro se adapten para asegurar la continuidad de la profesión (Dimertino, 2022).

En los últimos años, la contabilidad ha experimentado una notable evolución debido a diversos factores como la globalización, la transformación digital y el debate sobre su camino hacia la científicidad. Esta evolución, ha generado numerosos cambios y desafíos que los contadores deben enfrentar en su práctica profesional, abarcando aspectos como la medición, valoración, registro, revelación, control e integración de la información (González, Puerta & Chamorro, 2021).

Más allá de los desafíos que la "nueva normalidad" impone a la profesión contable y que se han discutido en diversos espacios académicos virtuales, es esencial centrarse en los asuntos pendientes. En los últimos años, la contabilidad ha enfrentado una proliferación de reformas tributarias y disposiciones legales, lo que ha complicado el sistema tributario. Además, la crisis ambiental presenta nuevos retos para la profesión, destacando la necesidad que los contadores contribuyan a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Alzate, 2020).

Educación contable y la IA

La rápida evolución de IA ha tenido un impacto significativo en la educación, presentando un potencial transformador para los métodos educativos tradicionales. La integración de la IA, en entornos educativos, plantea nuevas formas de interacción entre profesores y alumnos al cambiar la dinámica de la relación con el conocimiento. Entre los aspectos positivos, esta revolución tecnológica ofrece soluciones innovadoras y adaptables que permiten la personalización del proceso de enseñanza y aprendizaje. Los sistemas de IA pueden analizar datos de los estudiantes para identificar patrones y ofrecer recomendaciones personalizadas, lo que facilita la creación de ambientes de aprendizaje adaptados a las necesidades individuales. Además, la retroalimentación instantánea y precisa mejora la comprensión del estudiante. A pesar de sus beneficios, la implementación de la IA en la educación plantea desafíos éticos, como la protección de la privacidad de los datos y la garantía de la equidad en el acceso a la educación (Rodríguez et al., 2023).

Existen algunas recomendaciones para que el uso de IA en la educación superior sea eficiente. Entre estas, Vera (2023) menciona lo siguiente:

- ✓ Comprender las necesidades y preferencias del estudiantado.
- ✓ Proporcionar capacitación y apoyo adecuados.
- ✓ Evaluar la calidad de las herramientas de IA.
- ✓ Monitorear y ajustar continuamente el uso de la IA.
- ✓ Promover la ética y la responsabilidad en el uso de IA.

López Castro, A., Tuttilo Bastidas, A. e Hidalgo Achig, M. (2024). IA: innovación de la profesión contable y disrupción de la educación contable en los profesionales del Colegio de Contadores de Cotopaxi. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 1-16.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/151>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

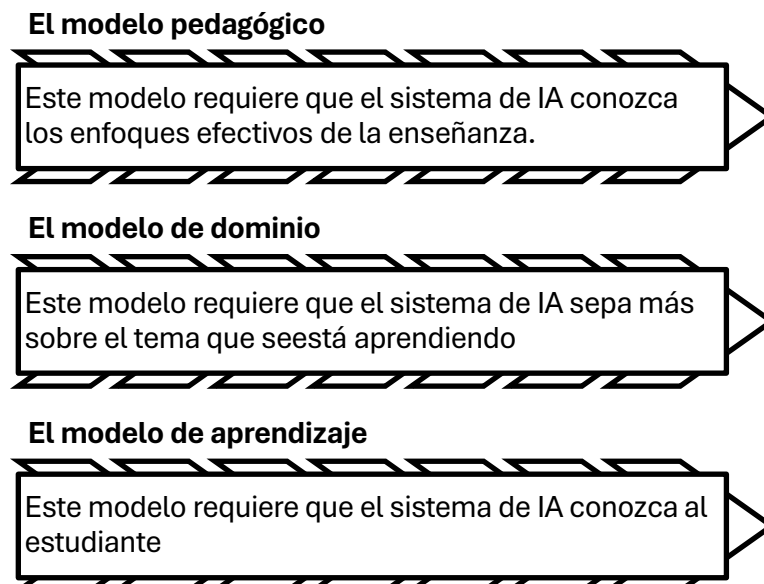
- ✓ Fomentar la participación activa del alumnado.
- ✓ Personalizar el aprendizaje.
- ✓ Fomentar la creatividad e innovación.

Los riesgos del rápido avance de la inteligencia artificial, radicalizan en el incremento de las tasas de desempleo, debido a que los profesionales pueden ser reemplazados por la IA y el aprendizaje se vuelve sistemático, pro del uso de plataformas y softwares digitales. En la educación, no sería factible que los docentes sean reemplazados por IA, porque persistiría la deshumanización y se impulsaría la intolerancia a las acciones humanas. Por esta razón, es importante que los programas educativos logren desplegar destrezas, conocimientos y habilidades actualizadas que vayan de la mano con las nuevas tendencias y desarrollo de la inteligencia artificial, aunque se torne difícil debido a la falta de recursos y la baja inversión en investigación, desarrollo e innovación, Esto, a su vez, se refleja en analfabetismo digital en docentes, alumnos y profesionales (Chacón & Zambrano, 2022).

El uso de la tecnología digital está permeando y transformando todos los sistemas sociales, incluida la educación. En los últimos diez años, el desarrollo de la Inteligencia Artificial ha revitalizado la esperanza de proporcionar a los sistemas educativos soluciones más eficaces y personalizadas (Giró & Sancho, 2022). Existen tres modelos claves de la IA en la educación según Luckin et al., 2016 citado por Urquilla (2022):

Figura 1

Modelos claves de la IA en la educación.



Fuente: autoría propia.

En la Figura 1 se reflejan los tres modelos en los que se perfila la IA en la educación, según el objetivo que se persiga. De esta forma, puede orientarse a

López Castro, A., Tuttilo Bastidas, A. e Hidalgo Achig, M. (2024). IA: innovación de la profesión contable y disrupción de la educación contable en los profesionales del Colegio de Contadores de Cotopaxi. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 1-16.

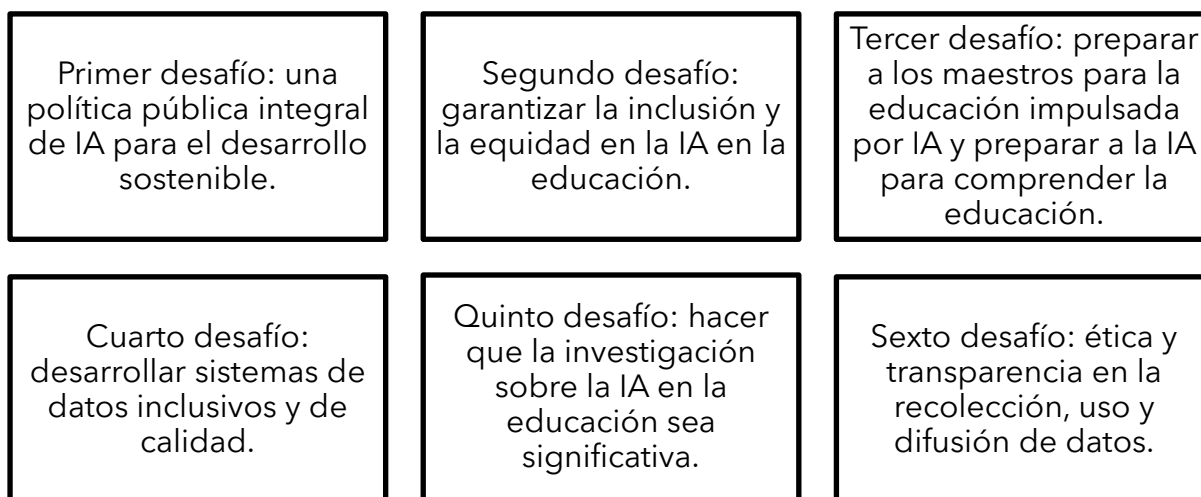
<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/151>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

fortalecer el proceso de enseñanza, contribuir a dominar un tema o materia específica o que se centre en el estudiante y su aprendizaje. La integración de la IA en la educación es inevitable. Cada vez es más evidente su aplicación en este campo. La UNESCO, en el año 2019, planteó algunos desafíos a los que se tiene que enfrentar la IA para ser incluida en el campo educativo:

Figura 2

Desafíos de la IA en la educación.



Fuente: autoría propia.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación de campo no experimental, de enfoque cualitativo, se centra en el estudio de la IA y su impacto en la profesión contable, así como en la educación contable de los profesionales del Colegio de Contadores de Cotopaxi. Esta investigación se caracteriza por ser descriptiva y explicativa, lo que significa que, no solo se describen las características y fenómenos relacionados con la IA en el ámbito contable, sino que también se busca entender y explicar las causas y efectos de su implementación y cómo esta tecnología está transformando la formación y las prácticas profesionales en la contabilidad. Al emplear un enfoque cualitativo, se profundiza en las percepciones, experiencias y opiniones de los contadores, ofreciendo una comprensión integral del fenómeno estudiado. Este tipo de investigación "se centra en comprender y ampliar las peculiaridades, investigándolas desde el punto de vista de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto" (Hernández et al., 2018 citado por Torres, Paredes & Yucra, 2022).

El estudio descriptivo - explicativo permite, en primera instancia, identificar y documentar las innovaciones tecnológicas que están siendo adoptadas en la profesión contable y cómo estas están modificando las competencias y habilidades requeridas en el mercado laboral. Posteriormente, se busca explicar las implicaciones de estas innovaciones en el sistema educativo contable, analizando

López Castro, A., Tutillo Bastidas, A. e Hidalgo Achig, M. (2024). IA: innovación de la profesión contable y disrupción de la educación contable en los profesionales del Colegio de Contadores de Cotopaxi. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 1-16.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/151>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

cómo las instituciones educativas y los programas de formación profesional están adaptándose a estos cambios. La elección de un enfoque cualitativo es crucial para captar las complejidades y matices de la adopción de la IA, así como para comprender las dinámicas internas y las resistencias al cambio dentro de la comunidad contable del Colegio de Contadores de Cotopaxi.

La investigación básicamente contó con las siguientes fases:

Tabla 2

Fases de la investigación.

Fase	Descripción
Planificación y diseño de la investigación	En esta fase se define el alcance y los objetivos específicos del estudio. Se realiza una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre la IA en la contabilidad y su impacto en la educación contable. Se desarrollan las preguntas de investigación y se elige el enfoque metodológico cualitativo. Además, se diseñan los instrumentos de recolección de datos, como entrevistas y cuestionarios, y se selecciona la muestra de profesionales del Colegio de Contadores de Cotopaxi.
Recolección de datos	Durante esta fase, se lleva a cabo la recopilación de datos cualitativos, mediante una encuesta enfocada en las dos dimensiones de estudio y se aplica a los contadores y educadores del Colegio de Contadores de Cotopaxi. Esta etapa incluye la organización de sesiones de entrevistas, la grabación y transcripción de las mismas. La interacción directa con los participantes permite obtener información detallada y rica en contexto sobre sus experiencias y percepciones relacionadas con la IA y su impacto en la contabilidad y la educación contable.
Análisis de Datos	En esta fase, los datos recolectados son analizados utilizando técnicas cualitativas como la codificación y el análisis temático. Se identifican patrones y tendencias en las respuestas de los participantes y se relacionan con los objetivos de la investigación. Este análisis permite generar un marco comprensivo de cómo la IA está influenciando la profesión y la educación contable en Cotopaxi. Los hallazgos se interpretan para ofrecer explicaciones y construir teorías sobre el impacto de la IA en este contexto específico.

Fuente: autoría propia.

El objetivo principal de estudio es analizar cómo la inteligencia artificial ha influenciado en la educación y profesión contable. Para efecto de la investigación,

se establecieron dos dimensiones con dos indicadores. Cada uno, se detalla a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3

Dimensiones e indicadores de estudio.

Dimensión	Indicadores
D1: Innovación tecnológica en la profesión contable	I1: Adopción de tecnologías de IA en la práctica contable I2: Impacto de la IA en la eficiencia y precisión contable.
D2: Disrupción educativa de la contabilidad	I3: Incorporación de IA en los programas educativos de contabilidad. I4: Preparación de los contadores para enfrentar desafíos tecnológicos

Fuente: autoría propia.

Las dimensiones se determinaron a partir de las variables y serán empleadas para la construcción del instrumento de recolección de datos (encuesta).

Población y muestra

La población de estudio corresponde a 173 profesionales del área contable, afiliados actualmente en el Colegio de Contadores de Cotopaxi. Al aplicar el muestreo con el 95% de confianza y el 5% de error, se obtiene una muestra de 120 individuos, como se detalla a continuación en la Tabla 4.

Tabla 4

Muestra de estudio

Descripción	Valor
Población total	173
Nivel de confianza	95%
Nivel de riesgo	5%
Muestra	120

Fuente: autoría propia.

Se aplicó el análisis de fiabilidad mediante estadística de escala para validar y respaldar los resultados obtenidos y el instrumento empleado en la recolección de datos.

3. RESULTADOS

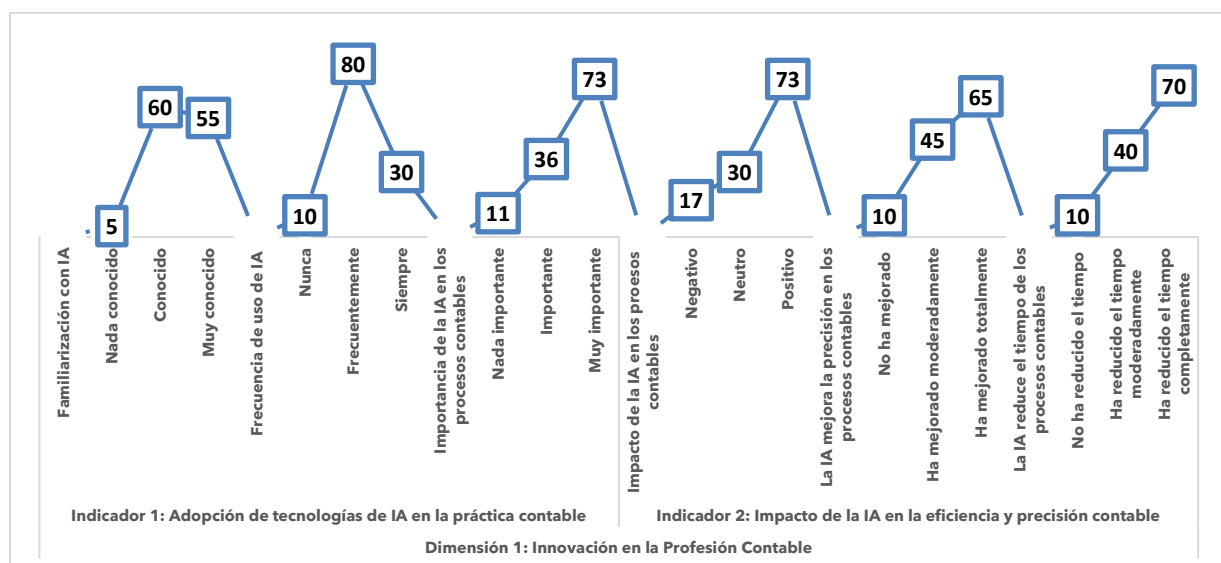
Al aplicar la encuesta a los 120 profesionales del Colegio de Contadores de Cotopaxi se obtuvieron los siguientes resultados:

En la dimensión 1, "Innovación en la profesión contable", los profesionales para el indicador 1, "Adopción de tecnología de IA en la práctica contable", en su mayoría (60 conocido y 55 muy conocido) afirman tener conocimiento de la IA en la profesión contable. 80 encuestados mencionan utilizar la IA frecuentemente en la profesión contable, la utilizan para hacer consultas sobre procesos, razonamientos de cuentas y valores, etc. La mayoría (73 muy importante y 36 importante), perciben la IA como una herramienta de uso trascendental en la profesión contable.

Respecto al indicador 2 "Impacto de la IA en la precisión y eficiencia contable", 73 afirman que el uso de IA genera un impacto positivo en la profesión, 30 mantienen una opinión neutra y 17 perciben la IA como negativa para la profesión contable. 65 profesionales dijeron haber notado una mejora significativa en la precisión de los informes contables gracias al uso de IA, 45 mencionan que ha mejorado de forma moderada y solo 10 manifiestan no notar mejora alguna. Respecto al tiempo en la ejecución de tareas contables, 70 de 120 personas afirman que se ha reducido de forma considerable, 40 perciben una reducción moderada y 10 no perciben reducción en el tiempo de ejecución del proceso contable.

Figura 3

Dimensión 1 Innovación en la profesión contable.



Fuente: autoría propia.

En la Figura 3, se reflejan las respuestas de los participantes para la dimensión 1, compuesta por los indicadores 1 y 2. Cada indicador constó de tres preguntas. Los números en los recuadros corresponden a las respuestas que obtuvo cada ítem.

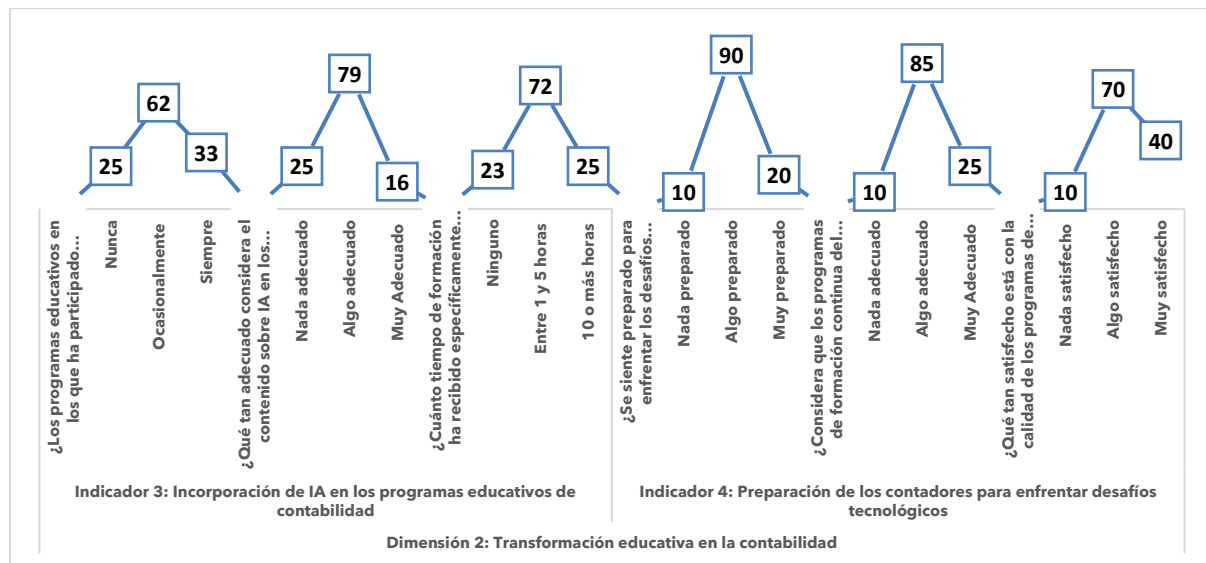
Referente a la dimensión 2, "Transformación educativa en la contabilidad", en el indicador 3, "Incorporación de la IA en los programas educativos de contabilidad", 62 contadores manifiestan que se incluye la IA de forma ocasional. La mayoría considera estos contenidos algo adecuados y afirman haber recibido entre 1 y 5 horas de formación sobre IA y contabilidad. Esto resalta la oportunidad de ajustar la temática de IA de forma más intensiva o profunda, a fin de ampliar el conocimiento en esta herramienta que en la actualidad es un pilar importante para lograr mayor eficiencia educativa y los alumnos se preparen de mejor forma para los retos actuales de la profesión.

El indicador 4, "Preparación de los contadores para enfrentar los desafíos tecnológicos", 90 de 120 encuestados dicen sentirse "algo preparados", es decir, con los conocimientos base, aunque no a profundidad sobre el uso de IA en la contabilidad; 85 consideran los programas de formación que ofrece el Colegio de Contadores de Cotopaxi "algo adecuados". Esto refleja la necesidad de ajustar los contenidos de forma más práctica y actualizada, especialmente en el tema de inteligencia artificial.

De forma general, los profesionales se encuentran satisfechos con la formación ofrecida en el Colegio de Contadores de Cotopaxi, pero son evidentes las oportunidades de mejora, especialmente, en la temática del uso de IA en la profesión contable; debe hacerse un esfuerzo significativo para actualizar y ampliar los programas educativos que aborden las últimas tendencias y aplicaciones de IA, asegurando que los contadores no solo posean conocimientos básicos, sino que también se sientan completamente preparados para integrar estas tecnologías en su práctica diaria y maximizar su potencial para mejorar la eficiencia y precisión en sus labores.

Figura 4

Dimensión 2 Transformación educativa en la contabilidad.



Fuente: autoría propia.

En la Figura 4 se reflejan las respuestas de los participantes para la dimensión 2, compuesta por los indicadores 3 y 4. Cada indicador constó de tres preguntas. Los números en los recuadros corresponden a las respuestas que obtuvo cada ítem.

Análisis de fiabilidad (estadística de escala)

Al realizar el análisis de fiabilidad que sirve para garantizar la validez, la confianza y la precisión en los resultados obtenidos y en los instrumentos empleados para recolectar la información, se obtuvieron los siguientes resultados.

La desviación estándar es una medida de dispersión que indica cuánto varían las respuestas individuales con respecto a la media. Una desviación estándar de 98.0 sugiere que las respuestas están bastante dispersas alrededor de los medios.

El alfa de Cronbach es una medida de la consistencia interna de un conjunto de ítems o preguntas utilizadas para medir una variable. Un valor de alfa de Cronbach de 0.873 sugiere una consistencia bastante buena entre los elementos de la escala. Por su parte ω de McDonald (ω) es similar al alfa de Cronbach. Al ser una medida de la consistencia interna, pero es menos sensible a las asimetrías y a los supuestos de normalidad en los datos. En este caso un valor de 0,912 indica una buena consistencia interna.

Las estadísticas de escala reflejan que los elementos que constituyen la encuesta son fiables, consistentes y se orientan a medir las dimensiones de estudio en conjunto y que estas dimensiones se relacionan y complementan para definir el fenómeno de estudio.

Tabla 5*Estadística de fiabilidad.*

Estadísticas de Fiabilidad de Escala				
	Media	DE	Alfa de Cronbach	ω de McDonald
Escala	160	98.0	0.873	0.912

Fuente: autoría propia.

4. DISCUSIÓN

Para lograr una completa armonización del paradigma que está generando la IA en la profesión y educación contable actual, se accedió a la entrevista de cinco especialistas del área contable y educadores, quienes brindaron su punto de vista. Cabe recalcar que las respuestas fueron grabadas en audio, por temas de confidencialidad de los participantes. Las respuestas revelan lo siguiente:

Una tendencia positiva hacia la integración de la Inteligencia Artificial (IA en la profesión contable. La mayoría de los entrevistados reconoce la importancia de actualizarse y desarrollar nuevas habilidades para mantenerse competitivo en un entorno laboral en rápida evolución. Aunque hay cierta resistencia al cambio y una desconfianza en la tecnología por parte de algunos profesionales, la percepción general es que la IA puede mejorar la eficiencia y precisión en las tareas contables. La necesidad de adaptarse a las nuevas tecnologías es vista como una oportunidad para crecer y mejorar en la profesión, en lugar de un obstáculo.

Sin embargo, las respuestas también muestran que la confianza plena en la IA y sus resultados aún no son universales. Existe una preocupación sobre la responsabilidad en caso de errores tecnológicos y la necesidad que las herramientas de IA sean utilizadas y supervisadas adecuadamente por profesionales capacitados. La ética y la confidencialidad también son puntos críticos, ya que algunos contadores temen que la accesibilidad de la IA pueda comprometer la seguridad de la información sensible. En general, aunque la adopción de la IA es vista como inevitable y beneficiosa, todavía hay desafíos que deben abordarse para lograr una integración exitosa y confiable en la práctica contable. Existe preocupación sobre la capacidad de la IA para reemplazar completamente la experiencia y el juicio humano en ciertas áreas críticas. Esto subraya la importancia de un enfoque equilibrado que combine la tecnología con el conocimiento humano, para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos en el ámbito contable.

Los resultados de la encuesta aplicada a los 120 profesionales del Colegio de Contadores de Cotopaxi indica que existe un mayor nivel de familiaridad en la adopción de tecnologías de IA, en contraste con las entrevistas, que mostraron una mezcla de escepticismo y aceptación. Mientras que en las entrevistas, algunos profesionales expresan dudas sobre la confiabilidad de la IA y su impacto en la precisión contable, los datos de la encuesta muestran que la mayoría de los

encuestados consideran la IA como una herramienta importante y positiva, con una mejora significativa en la precisión y eficiencia de los informes contables.

En cuanto a la transformación educativa, los resultados de la encuesta revelan que, aunque la incorporación de la IA en los programas educativos es solo ocasional en muchos casos, una mayoría de los encuestados consideran el contenido sobre IA como "algo adecuado". Este punto contrasta con la percepción de algunas entrevistas, donde se subrayaba una necesidad urgente de mayor formación y actualización. A pesar de esto, la encuesta muestra que la mayoría de los profesionales se siente "algo preparado" para enfrentar los desafíos tecnológicos, lo que sugiere una confianza creciente en las capacidades adquiridas, aunque aún hay margen para mejorar.

En términos de preparación y satisfacción con los programas educativos, las encuestas reflejan una percepción general positiva sobre la adecuación y calidad de la formación continua ofrecida por el Colegio de Contadores de Cotopaxi. La mayoría de los encuestados se siente "algo satisfecho" con la calidad de los programas de actualización profesional, lo que coincide con algunos de los comentarios de las entrevistas que destacaban la importancia de mantenerse actualizado para competir en un entorno laboral que cambia rápidamente debido a las nuevas tecnologías. Este optimismo sugiere una base sólida sobre la cual se puede construir para mejorar aún más la formación en IA y otras tecnologías emergentes.

5. CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FINALES

La adopción de tecnologías de IA en la práctica contable ha mostrado ser una tendencia creciente y positiva entre los profesionales del Colegio de Contadores de Cotopaxi. La mayoría de los encuestados reconoce el valor de la IA para mejorar la precisión y eficiencia contable, con un notable impacto positivo en la rapidez y calidad de los informes. Aunque algunos profesionales todavía mantienen una postura neutral o negativa hacia la IA, los resultados generales reflejan una aceptación significativa y la percepción de la IA, como una herramienta crucial para la modernización y mejora de la profesión contable. Esto sugiere que la innovación tecnológica es vista cada vez más como un componente esencial para la evolución y competitividad en el campo contable.

La transformación educativa en la contabilidad, impulsada por la incorporación de la IA, muestra tanto progreso como desafíos pendientes. Aunque la IA se incluye ocasionalmente en los programas educativos, existe una percepción de que el contenido actual es solo "algo adecuado", lo que indica una necesidad de profundización y actualización más intensiva. La mayoría de los profesionales se siente "algo preparado" para enfrentar los desafíos tecnológicos, pero también destaca una clara oportunidad para mejorar la formación en IA. Esto refleja una creciente demanda por programas educativos que no solo proporcionan conocimientos básicos, sino que también preparan a los contadores para integrar completamente las tecnologías emergentes en su práctica diaria, asegurando una

preparación robusta y competitiva frente a los retos actuales y futuros de la profesión.

6. REFERENCIAS

Llachi Ramos, B. N., Choquepuma, V. A., & Leon Escobedo, D. J. (2023). Percepción de los profesionales contables frente a los retos y oportunidades de la Revolución industrial 4.0. Universidad Peruana Unión. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/6785>

Alzate Giraldo, J. S. (2020). La profesión contable en un contexto de incertidumbre. Más allá de la pandemia. *Revista Visión Contable*(21), 5 - 10. doi:<https://doi.org/10.24142/rvc.n21a1>

Asociación Interamericana de Contabilidad. (2020). Impacto en la profesión contable del COVID 19. AIC. <http://contadores-aic.org/impacto-en-la-profesion-contable-del-covid-19-2/0/>

Carrasco, J. P., García, E., Sánchez, D., Porter, E., De la Fuente, L., Navarro, J., & Cerame, A. (2023). ¿Es capaz "ChatGPT" de aprobar el examen MIR de 2022? Implicaciones de la inteligencia artificial en la educación médica en España. *Revista Española de Educación médica*, 4(1), 135 - 150. doi:<https://doi.org/10.6018/edumed.556511>

Chacón Valverde, J. E., & Zambrano Suárez, E. G. (2022). Diseño del plan prospectivo estratégico de la carrera de contabilidad y auditoría de la SPOCH sede Morona Santiago 2022 - 2026. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/16698/1/82T01283.pdf>

Dimartino, C. (2022). Habilidades requeridas ante la 4RI en la educación y ejercicio de la profesión contable: revisión bibliográfica y propuesta de investigación. *Documentos de Trabajo del CECIN*(66), 254 - 271. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/139602>

Fernández, H. (2020). ¿Desaparecerá la profesión de contabilidad a causa de la tecnología? Mitos y realidades contemporáneas. *Actualidad Contable*, 24(42), 113 - 124. doi:<https://doi.org/10.53766/ACCON/2021.42.04>

Gaibazzi, F., Berizzo, L., & Trottini, A. (2021). Demanda de competencias digitales al contador público. Una mirada desde la educación superior. *SaberEs*, 13(1), 120 - 139. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-42222021000100073&script=sci_arttext

Giró García, X., & Sancho Gil, J. (2022). La inteligencia artificial en la educación: Big data, cajas negras y solucionismo Tecnológico. *RELATEC*, 21(1), 138 - 145. doi:<https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.129>

López Castro, A., Tutillo Bastidas, A. e Hidalgo Achig, M. (2024). IA: innovación de la profesión contable y disrupción de la educación contable en los profesionales del Colegio de Contadores de Cotopaxi. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 1-16. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/151>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

- Gobierno Autónomo de Epaña. (2023). Qué es la Inteligencia Artificial. Obtenido de Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. <https://planderecuperacion.gob.es/noticias/que-es-inteligencia-artificial-ia-prtr>
- González Gonzáles , C. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en la educación transformación de la forma de enseñar y de aprender. RIULL, 2023(36), 51 - 60. doi:<http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/32719>
- González Montoya, C., Puerta Castrillón, V., & Chamorro González, C. (2021). Principales retos de la profesión contable desde las perspectivas económica, digital y científica. *Revista Visión Contable*(24), 201 - 222. doi:<https://doi.org/10.24142/rvc.n24a3>
- Rodríguez Torres, Á. F., Orozco Alarcón, K. E., García Gaibor, J. A., Rodríguez Bermeo, S. D., & Barros Castro, H. A. (2023). a Implementación de la Inteligencia Artificial en la Educación: Análisis Sistemático. *Dominio de las Ciencias*, 9(3), 2162 - 2178. doi:<https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3548>
- Torres Apaza, N., Paredes Machaca, E. R., & Yucra Quispe, F. B. (2022). Impacto de la cuarta revolución industrial en la contabilidad. *Universidad Peruana Unión*. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/6098>
- Urquilla Castaneda, A. (2022). Un viaje hacia la inteligencia artificial en la educación. *Realidad y Reflexión*, 56(22), 121 - 136. doi:<https://doi.org/10.5377/ryr.v1i56.15776>
- Vera , F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Revista Electrónica Transformar*, 4(1), 17 - 34. <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84>
- Vizuite Achig, M. P., Espín Balseca, L. d., & Hidalgo Achig, M. d. (2023). La profesión contable y la incidencia de la pandemia COVID-19: una mirada desde la perspectiva económica, política y social. *Ciencias y Saberes*, 1(3), 1 - 12. <https://ojs.rimanaeditorial.com/index.php/cys/article/view/13>

COACHING COMO ASIGNATURA PARA FORTALECER LA EDUCACIÓN EN ECUADOR

Héctor José Palacios González

hpalacios.hpg@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5518-9157>

Ministerio de Educación - Ecuador

Yajaira Marianela Herrera Guanoquiza

herrerayajaira@hotmail.it

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4751-5377>

Instituto Superior Universitario Cotopaxi - Ecuador

Víctor Hugo Alcívar Álava

valcivar1952@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4700-147X>

Investigador independiente - Ecuador

Recibido: 24/04/24

Aceptado: 12/06/24

Publicado: 01/07/24

RESUMEN

La siguiente investigación tuvo por objeto determinar de qué modo el coaching, como asignatura, fortalece la educación en Ecuador. El procedimiento se desarrolló bajo los parámetros cuantitativo y cualitativo, tiene un diseño descriptivo correlacional, pertenece a una investigación no experimental, ya que no se manipula la variable. El estudio cuantitativo fue la encuesta y la herramienta fue el cuestionario, mientras que, el estudio cualitativo fue la entrevista y el instrumento las preguntas abiertas y cerradas. La población fue de 14 personas, divididas en 7 estudiantes y 7 docentes. La confiabilidad se calculó mediante la herramienta de Google Forms, que permitió recabar información y opiniones de estudiantes y profesionales de diferentes jerarquías en el ámbito educativo, logrando conseguir importantes datos estadísticos. Dentro del proceso cuantitativo, se evidenció que un 60% de la población perteneciente a los estudiantes no se conocen a sí mismos (autoconocimiento), es decir, desconocen como conectarse con la capacidad de sus sentimientos, pensamientos y actos. Mientras que, en el proceso cualitativo, se evidenció en un 90%, la importancia que tienen las competencias del coaching para empoderar, motivar y auto liderarse.

PALABRAS CLAVE: coaching, educación, currículo, asignatura.

COACHING AS A SUBJECT TO STRENGTHEN EDUCATION IN ECUADOR**ABSTRACT**

The following research was aimed at determining how coaching, as a subject, strengthens education in Ecuador. The procedure was developed under the quantitative and qualitative parameters, has a correlational descriptive design, belongs to non-experimental research, since the variable is not manipulated. The quantitative study was the survey and the tool was the questionnaire, while, the qualitative research was the interview and the instrument the open and closed questions. The population was 14 people, divided into 7 students and 7 teachers. The reliability was calculated using the Google Forms tool, which allowed to collect information and opinions from students and professionals from different hierarchies in the educational field, achieving important statistical data. Within the quantitative process, it was revealed that 60% of the population belonging to the students do not know themselves (self-knowledge), that is, they don't know how to connect with the ability of their feelings, thoughts and actions. While, in the qualitative process, the importance of coaching competences for empowering, motivating and self-leading was shown in 90%.

KEY WORDS: coaching, education, curriculum, subject.

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2022), el Informe de Futuros la Educación en el Ecuador, Tomo II, camino hacia la transformación educativa, hace mención a la "importancia de garantizar la alimentación escolar y el transporte escolar, así como fomentar la motivación del estudiantado". En este sentido, se habla mucho en Ecuador de la falta de motivación escolar y la poca gestión para fortalecer el talento humano que logre mejorar el aprendizaje de los estudiantes, a través del uso de competencias. Esto se ha convertido en una gran problemática en Ecuador y en toda Latinoamérica.

A nivel nacional, ya se ha visto un amplio debate sobre el uso de las competencias como eje de planificación curricular. Actualmente, existen varias formas de planificar y propuestas en el desarrollo de aprendizajes en los sistemas nacionales de educación. Todos, tienen como centro el aprendizaje del estudiantado. De acuerdo a Operti (2022): "el enfoque que se dé a los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, son herramientas relativas y dinámicas, donde, su valoración depende de su efectividad en responder a los alumnos a sus expectativas y necesidades específicas de aprendizaje".

En la actualidad, a la mayoría de los jóvenes se les dificulta controlar sus impulsos emocionales y excesos. Consecuentemente, existe una necesidad específica de aprendizaje en el Ecuador: fortalecer la educación de los estudiantes desde el desarrollo personal. Hoy se habla mucho de la formación de los estudiantes, sin embargo, no se practica el desarrollo personal en el estudiantado; prueba de ello, existe la falta de templanza. De acuerdo con el Papa Francisco (2024), hoy existe un mundo donde se exaltan los excesos y el desenfreno. Ya no se ve la virtud de la templanza como aquel valor que ayuda a poner en orden el corazón y vivir con sabiduría. El sumo pontífice recuerda que la templanza busca la justa medida a todas las cosas, es capaz de dominar la voluntad sobre los instintos y mantiene los deseos en los límites de la honestidad.

Desde la educación, hoy es posible fortalecer en los jóvenes la necesidad de esta virtud denominada templanza. El inicio del camino está en el desarrollo personal, desde las propiedades del coaching. No es cuestión de solo transmitir a los jóvenes conocimientos, sino también, de adquirir habilidades para aplicarlas como destrezas y ponerlas en práctica con esos conocimientos. Actualmente, los estudiantes practican una asignatura denominada educación física, que según el currículo de Educación Física a nivel Nacional del Ministerio de Educación (2016), menciona en un contexto de la UNESCO (2015) lo siguiente:

Educación Física de Calidad (EFC) es la experiencia de aprendizaje planificada, progresiva e inclusiva que forma parte del currículo en educación infantil, primaria y secundaria. En este sentido, la EFC actúa como punto de partida de un compromiso con actividad física y deporte a lo largo de la vida. La experiencia de aprendizaje que se ofrece a los niños y jóvenes a través de las clases de educación física debe ser apropiada para ayudarles a adquirir las habilidades psicomotrices, la comprensión cognitiva y las

aptitudes sociales y emocionales que necesitan para llevar una vida físicamente activa". (p.9)

Desde esta perspectiva, se observa que se prepara a los jóvenes en la asignatura de educación física para adquirir algunas habilidades desde la parte física. Sin embargo, hay un factor importante que pasa desapercibido en la sociedad actual. Solo se habla de adquirir y no de ponerlas en práctica. Aquí nace la interrogante, ¿cómo desarrollar las habilidades blandas y ponerlas en práctica? Desde este punto, se debe concientizar con el estudiante que las destrezas no dependen de solo adquirir conocimiento, sino también, de ir desarrollando habilidades blandas para ponerlas en práctica. Para lograrlo, el estudiante debe, primero, desarrollar su autoconocimiento y responsabilidad para liderar sus proyectos de vida. Desde esta perspectiva, Palacios González (2021) afirma que la formación corresponde al:

proceso de estudio y forma de aprendizaje que adoptan las personas en cada capacitación, cursos y programas, mientras que el desarrollo va en función del incremento de competencias que van adquiriendo a través de la formación, sin embargo, es importante en este punto el autoliderazgo, ya que nos hace conscientes de pensar la forma de ¿cómo poner en práctica lo aprendido? Llegando a entender que este proceso de desarrollo y formación aumentan las competencias personales y fomentan un mejor desempeño en el área de trabajo. (p.204)

Desde este punto de vista, es importante que el estudiante adquiera el FAD (Formación, Aprendizaje y Desarrollo) para tener un mejor desempeño en su área de trabajo, que es el lugar donde desarrolla sus conocimientos y práctica lo aprendido. Por esto y los motivos ya mencionados, la investigación quiere determinar que el coaching como asignatura puede fortalecer la educación en Ecuador. De acuerdo con Whitmore (2016): "el coaching trabaja en liberar el potencial de una persona para incrementar al máximo su desempeño, consiste en ayudarlo a aprender en lugar de enseñarle" (p.10). Este enfoque nace de una distinción entre potencial y desempeño: el potencial es aquello que alguien puede hacer y el desempeño aquello que efectivamente lo hace. Para un proceso de coaching desde la educación, se sugiere:

Un docente preparado como coach antes de empezar a realizar coaching, debe tener la convicción de que el estudiante puede más de lo que muestra, pone como metáfora la pepa de una bellota, al inicio es una seña, que, con un tiempo de alimentación, motivación y luz, puede crecer y convertirse en un majestuoso árbol, el roble ya se encuentra en el interior de las personas, el resto es cuestión de entrenamiento (coaching). (Whitmore, 2016)

De acuerdo con Bernárdez-Gómez & Belmonte (2020), el coaching gira en torno a las habilidades blandas de las personas, en descubrir, fomentar y mejorar el rendimiento gracias a esas habilidades. Sin embargo, para lograr conseguirlo, es necesario que exista un acompañante en el proceso, siendo en el ámbito educativo el profesor, un profesional que tiene como objetivo que sus alumnos se desarrollen plenamente. Para esto, el docente, buscará empoderarlos y lograr que visualicen

Palacios González, H., Herrera Guanoquiza, Y. y Alcívar Álava, V. (2024). Coaching como asignatura para fortalecer la educación en Ecuador. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 17-35.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/131>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

sus capacidades presentes y como pueden aprovecharlas para mejorar sus aptitudes.

En este sentido, Zegarra Huamán & Velázquez Tejed (2016), afirman que:

a nivel internacional, Wise y Avendaño (2013) y Cárdenas (2011) reconocen el potencial del coaching como una metodología para aplicarla en la educación, la misma que se implementó en un programa de aprendizaje basado en el coaching ABC para fortalecer las competencias de los docentes de las zonas rurales, para las practicas pedagógicas en las aulas.

Desde esta perspectiva, se infiere que, para que un docente pueda fomentar las prácticas del coaching, tiene que fortalecer su poder de entrenamiento, es decir, una educación para empoderar no solo para enseñar. Esta visión emancipadora del hecho educativo según Torres (2009): "apunta como una educación para el empoderamiento, la misma se apoya desde la pedagogía crítica y democrática, que apertura camino al desarrollo personal y social, logrando que una persona sea activa, con pensamiento crítico y reflexivo".

Por otro lado, desde la pregunta ¿qué función tiene la comunicación en el coaching? Actualmente, hay una falta de buena comunicación en los niños, adolescentes y jóvenes, llegando a una fase de adultez con falencias comunicativas y expresivas, que no proporcionan confianza al querer realizar un trabajo o entrar al ambiente laboral. Entonces, la comunicación es una opción muy importante en el ámbito del coaching que se debe trabajar en las instituciones educativas, para fortalecer la educación desde el "deber ser", para hacer, tener y estar bien.

El coaching se vincula con el modo de hacer las cosas desde el deber ser, es decir, hay un enfoque del presente actual, para que, desde ese presente, encontrar un mejor camino hacia el futuro. Sin embargo, para que esto funcione, tiene que existir la comunicación como un apoyo entre el coach y la otra persona. La persona toma conciencia de los hechos no por medio del coach, sino, desde sí misma, enfocada desde el reconocimiento de su presente. Es evidente que el principal objetivo es mejorar el desempeño de la persona, pero para lograrlo, primero hay que averiguar la mejor manera de conseguirlo (Whitmore, 2016).

Del mismo modo, también es importante, precisar si los estilos de aprendizaje se relacionan con el fortalecimiento de la educación. Este es un tema que pudiera parecer más que obvio, sin embargo, desde la asignatura del coaching, tiene un sentido desde el "observador que son los seres humanos" (Echeverría, 2013). Este último autor señala que "El modelo OSAR", siglas que hablan del Observador, el Sistema de Acción y los Resultados, es un modelo que busca ir más lejos que solo ver e ir a una acción o sentir e ir a una acción, si no, ser observadores de lo que sucede desde nuestro ser (emocional, corporal y lenguaje), que despierte en el ser humano una actitud equilibrada ante la vida, de manera que sea más viable el camino de nuestros sueños, ideales y aspiraciones.

Desde este punto de vista, el docente al aprender a ser un buen observador, puede lograr identificar el tipo de aprendizaje que tiene el estudiante, pudiendo

ser (activo, reflexivo, teórico, pragmático) y lo guía en su aprendizaje con acciones, para que el estudiante, desde un aprendizaje de segundo orden, también pueda lograr ser un buen observador y aprenda a modificar sus acciones para lograr más y mejores resultados.

Todo este procedimiento, denominado como aprendizaje del coaching, tiene su sustento, desde las teorías de diferentes profesionales, algunos ya mencionados en esta investigación. Estos, comparten sus herramientas y metodologías, e invitan a reflexionar que el coaching como asignatura puede llegar a mostrar más alternativas para facilitar el acompañamiento integral con los estudiantes. Para poder lograrlo, el docente debe tener claro cómo funciona el modelo de observador. Esto, también, es una apertura para utilizar de una mejor forma los sistemas de representación que están enfocados los llamados Estilos de Aprendizaje, que permiten al estudiante identificar una acción desde los cinco sentidos y saber cuál es el sistema más representativo para su propio aprendizaje (Bavister & Vickers, 2014).

En este mismo contexto, la representación interna es como una base de todos los aspectos del procesamiento mental, como si del mundo en sí mismo se tratara. Las modalidades sensoriales, que trabajan junto con la neurología, para crear esta representación interna, se denominan sistemas de representación en la Programación Neurolingüística (PNL). Entonces, se puede mencionar que el coaching, apoyado desde la PNL, puede proponer sistemas de representación con estilos de aprendizaje para que el estudiante observe mejor y conozca cuál es su norte a seguir. Por ejemplo, si un estudiante tiene el sistema de representación primario visual y estilo de aprendizaje reflexivo, al finalizar la práctica en clases, el estudiante puede reconocer sobre qué es lo que ha reflexionado y como ponerlo en práctica consigo mismo y su entorno, es decir, tendrá varias alternativas de solución, mejores propuestas y probablemente experiencias que puede compartir con su familia.

A nivel local, el acompañamiento del coaching va adquiriendo fuerza. En Ecuador, se lo vincula mucho como una buena herramienta para los docentes, para fortalecer la motivación y empoderamiento del estudiantado. El coaching educativo, como herramienta pedagógica, hace referencia a las palabras de Juan Fernando Bou Pérez, psicólogo y coach que afirma: "todos los docentes podemos potenciar esta nueva estrategia siendo entrenadores educativos (coach) y descubriendo no solamente conocimientos o capacidades, sino motivando a nuestros niños y niñas a sacar lo mejor de sí mismos" (Ministerio de Educación, 2017, p. 6).

Desde todos estos puntos de vista, es oportuno abrirle las puertas al coaching como una asignatura para fortalecer la educación. Hoy, muchos analistas y medios de comunicación afirman que las habilidades blandas son un factor determinante para que un joven profesional se desenvuelva en el campo laboral; es muy común ver profesionales con más de dos postgrados y que no consiguen trabajo.

Entonces, si los estudiantes se preparan en la parte física y mental, también sería ideal prepararlos en la parte emocional. Si se logra concentrar al coaching como una asignatura dirigida por un docente coach, la práctica del desarrollo personal de los niños, adolescentes y jóvenes se vería reflejado en su comportamiento emocional (dominar emociones), corporal (actitudes) y pensamiento (mejor comunicación a través del lenguaje). La línea del coaching no es cuestionar aquellas habilidades técnicas ya aprendidas en sus años de estudio, sino enfocarse en fortalecer aquellas habilidades blandas desde el deber ser, para hacer, tener y estar bien. Es decir, complementar aquella inteligencia intelectual con la inteligencia emocional, para fortalecer habilidades aprendidas que les permitan de mejor forma lograr metas con responsabilidad respecto a la inteligencia emocional.

Goleman (1995) menciona que la inteligencia intelectual es útil para las habilidades técnicas y que la inteligencia emocional es útil para las habilidades blandas. Sin embargo, aquellos que dominen la inteligencia emocional, podrán llegar a gestionar mejor sus emociones y trabajar mejor con sus equipos de trabajo, donde existirá menor estrés. Como líder de equipo, enfocará mejor forma su liderazgo y todo esto ocurriría, porque son personas que actúan desde su autoconocimiento.

En un estudio de Fregoso-Bailón, López Peñaloza, Navarro-Contreras y Valadez-Sierra (2013), 140 jóvenes de secundaria obtuvieron buenos resultados en la comunicación, escucha activa y la empatía, mediante la inteligencia emocional, favoreciendo el respeto y optimismo del estudiantado. Todos estos procesos pueden ser llevados desde la asignatura del coaching y se verán reflejados en un estudiante motivado, con comportamiento humano, que se conoce a sí mismo (autoconocimiento), sabe comunicarse (observación, escucha y lenguaje) y reconoce su propio estilo de aprendizaje, desarrollando así, un estudiante más dispuesto, responsable y disciplinado, que puede dirigir un grupo, formar un equipo y liderar sus pasos.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación está desarrollada desde dos perspectivas de investigación, cuantitativa y cualitativa. Los resultados estadísticos (cuantitativos) se pueden tabular desde los análisis de datos que permitieron dar respuestas a la formulación del problema y comprobar objetivos e hipótesis de la investigación; mientras que, el enfoque cualitativo está basado en preguntas abiertas y cerradas y apoyado desde el análisis del coeficiente de Alfa de Cronbach. Estas preguntas permitieron un trabajo de campo y observación. Las respuestas de cada persona, ayudaron a comprender, en profundidad, la importancia del tema de investigación desde el ámbito de la educación.

Diseño

El diseño de la investigación es descriptiva y correlacional, donde se busca la correlación de la variable independiente "coaching como asignatura" y la variable dependiente "para fortalecer la educación en Ecuador". El análisis realizado en este estudio es de tipo no experimental, porque no se manipuló las variables

Palacios González, H., Herrera Guanoquiza, Y. y Alcívar Álava, V. (2024). Coaching como asignatura para fortalecer la educación en Ecuador. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 17-35.

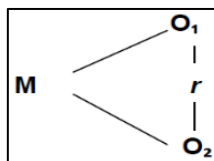
<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/131>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

independiente y dependiente, porque su finalidad es analizar el desarrollo de las mismas.

Figura 1

Relación entre las variables independiente y dependiente.



Fuente: autoría propia.

M: Muestra

O1: V 1: Independiente "Coaching como asignatura"

O2: V 2: Dependiente "Para Fortalecer la Educación en Ecuador"

R: Relación entre las variables

Operacionalización

Variable independiente 1: coaching como asignatura.

Definición conceptual. De acuerdo con Bernárdez-Gómez & Belmonte (2020), el coaching está enfocado a la persona y las habilidades que posee para desarrollarlas y mejorar su rendimiento. Sin embargo, para lograr ese objetivo, se requiere que exista un acompañante en el proceso del coaching, siendo en el entorno educativo, el profesor, que tendrá como principal objetivo lograr el desarrollo personal de sus estudiantes. Para esto, buscará desde el camino del autoconocimiento, lograr que se conecten con la capacidad de sus sentimientos, pensamientos y actos para mejorar su comunicación y desarrollar de mejor forma sus habilidades blandas.

Definición operacional. El coaching como asignatura, busca fortalecer la educación por medio de las dimensiones autoconocimiento, comunicación, y estilos de aprendizaje.

Dimensión 1: Autoconocimiento. Para fomentar en los estudiantes el deseo de conocer sus habilidades desde las propiedades del coaching, hay que arrancar por el autoconocimiento para que logren tener autoestima y autoconfianza, como generadores de motivación emocional. De acuerdo con Bernárdez-Gómez & Belmonte (2020), el motor del mundo es la motivación, nace y crece desde la parte emocional de cada individuo, ninguna persona actúa sin motivación. Desde esta perspectiva, se fortalece la autoestima y la autoconfianza del ser humano. Este proceder abre las puertas para conseguir objetivos y lograr metas.

Dimensión 2: Comunicación. ¿Qué función cumple la comunicación en el coaching? Actualmente, hay una falta de buena comunicación en los niños, adolescentes y jóvenes, llegando a una fase de adultez con falencias comunicativas y expresivas, que no proporcionan confianza al querer realizar un trabajo o entrar al ambiente laboral. Entonces, la comunicación es una opción muy importante en

los procesos de coaching, el mismo que se debe trabajar en las unidades educativas, para fortalecer la educación desde el “deber ser”, para hacer, tener y estar bien.

Dimensión 3: Estilos de aprendizaje. Precisar si los estilos de aprendizaje se relacionan con el fortalecimiento de la educación, es un tema que pudiera parecer más que obvio. Sin embargo, desde la asignatura del coaching, tiene un sentido desde el “observador que somos” los seres humanos. Desde el modelo de observador de primer y segundo orden, es decir, el docente observa e identifica el tipo de aprendizaje que tiene el estudiante y lo guía a ser un buen observador (Echeverría, 2013).

Variable dependiente 2: fortalecer la educación en Ecuador

Definición conceptual. A nivel local, el acompañamiento del coaching va adquiriendo fuerza, por el momento se lo está utilizado como una herramienta pedagógica para el docente (Ministerio de Educación, 2017). El coaching educativo, como herramienta pedagógica, hace referencia a las palabras de Juan Fernando Bou Pérez, psicólogo y coach, que dice: “todos los docentes podemos potenciar esta nueva estrategia, siendo entrenadores educativos y descubriendo no solamente conocimientos o capacidades, sino motivando a los niños y niñas a sacar lo mejor de sí mismos” (p. 6).

Definición operacional. De acuerdo con Whitmore (2016), “el coaching consiste en liberar el potencial de la persona para incrementar al máximo su desempeño, consiste en ayudar a aprender en lugar de enseñarle” (p.20). Desde este punto de vista, es importante continuar en fortalecer la educación en Ecuador desde la dimensión competencias del coaching.

Dimensión 1: competencias del coaching: el observador, práctica el deber SER para saber hacer, tener y estar bien (Emocionalidad, corporalidad y lenguaje); inteligencia Emocional (dominio de las emociones); Ética y valores: liderazgo, trabajo en equipo, estrés y burnout, resolución de conflictos, sistema de medición del coaching.

Población, muestra y muestreo

Población. De acuerdo con Condori Ojeda (2020) la población “son aquellos elementos vinculados en el proceso de investigación, pudiendo ser, una base de datos, personas, sistemas, sucesos, unidades de análisis, que correspondan a todo lo relacionado con la investigación”.

Muestra. Es el subconjunto de la población, en este caso de una población de 14 personas, tenemos la muestra de los 7 estudiantes y 7 docentes que pertenecen a diferentes unidades educativas del Ecuador y ejercen varios cargos en diferentes jerarquías.

Muestreo. 7 estudiantes y 7 docentes de Ecuador.

Resumen. Población de 14 personas, 7 estudiantes y 7 docentes.

Muestra. 12 personas, 6 estudiantes y 6 docentes.

Tabla 1

Estadística de confiabilidad. Coaching como asignatura para fomentar la educación en el Ecuador

Variable 1: coaching como asignatura		Variable 2: fortalecer la educación en Ecuador	
Estadísticos de fiabilidad		Estadísticos de fiabilidad	
Desde el Autoconocimiento	N de elementos	En Coaching como asignatura	N de elementos
90%	6	90%	6

Fuente: autoría propia.

Los resultados de la tabla de estadísticas de confiabilidad, estimó 90% para la variable 1 coaching como asignatura, es viable desde el autoconocimiento y para la variable 2, fortalecer la educación en el Ecuador, el 90% acepta que el coaching como asignatura es viable para fomentar la educación en Ecuador.

Procedimientos

Se evidenció que existe un desconocimiento del autoconocimiento en los estudiantes, provocado por la falta de su coordinación y equilibrio desde la forma de cómo piensan, sienten y actúan, demostrando una posible mejora con el coaching. De esta forma, se realiza una matriz de operacionalización, con el análisis de cómo actuar desde el autoconocimiento, con las propiedades del coaching.

De este modo, nace la definición de la variable uno, independiente, "coaching como asignatura" y la variable dos, dependiente, "para fortalecer la educación en Ecuador". Desde esta perspectiva, se pasó a una matriz de consistencia, donde se estableció el objetivo del estudio, se formuló la posible problemática, muestra y población para los datos estadísticos, pasando a revisar diferentes teorías e investigaciones científicas que sustenten el estudio para proceder al desarrollo de la metodología, considerando las leyes vigentes del Estado Ecuatoriano. Para los datos estadísticos se consideró al programa Google Forms, con el fin de diseñar tablas de frecuencias múltiples y estadísticas, para poder interpretarlos y formular la discusión y resultados, mediante estadística descriptiva. Finalmente, la fiabilidad del resultado, se la comprueba con el coeficiente Alfa de Cronbach.

3. RESULTADOS

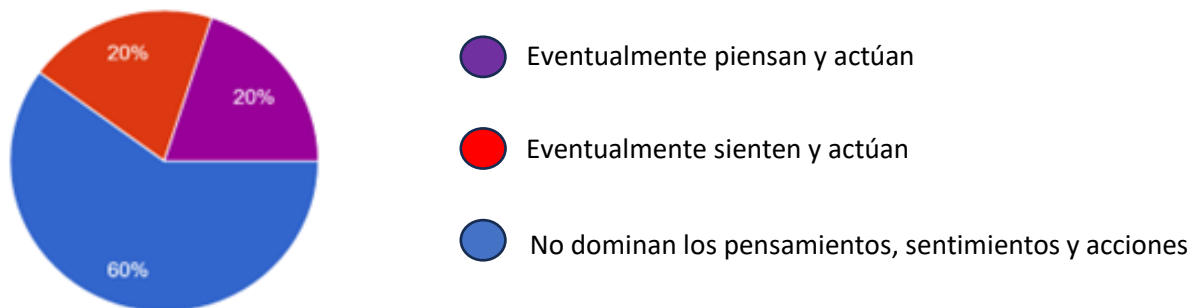
Método y Análisis de Datos

Realizada la recopilación de datos, se procede a construir una base de datos, con la finalidad de organizarlos. Se analizó descriptivamente cada una de las dimensiones y variables que se consideraron en la matriz de operacionalización.

Las técnicas que se aplicaron en esta investigación, corresponden al tipo cuantitativo y cualitativo, que aportaron a una mejor interpretación a las conclusiones del coaching como asignatura para fortalecer la educación en Ecuador, apresurando en un futuro poder aplicarlo.

Figura 2

Aspecto cuantitativo.

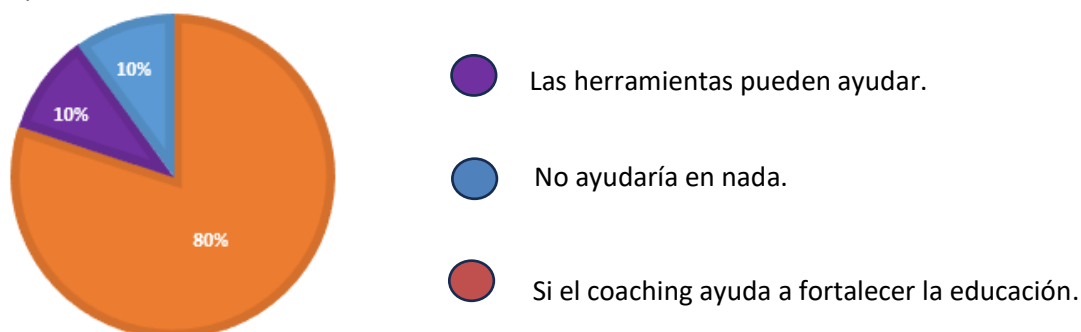


Fuente: autoría propia.

La transparencia de esta medición es factible y aplicable desde la muestra, produciendo resultados desde el aspecto cuantitativo. La confiabilidad de esta medición se calcula mediante la herramienta de *Google Forms*, que estimó que un 60% de los estudiantes no dominan el principio del autoconocimiento, que es actuar equitativamente desde el pensar, sentir y actuar, mientras que un 40% eventualmente equilibran correctamente sus pensamientos, sentimientos y acciones. Se podría concluir que, la mayoría de los jóvenes no se conocen a sí mismos para actuar de mejor forma en su entorno.

Figura 3

Aspecto cualitativo.



Fuente: autoría propia.

La confiabilidad se define mediante el instrumento de medición del cuestionario de preguntas aplicados sucesivamente a la muestra. En la investigación, se aplicaron preguntas cerradas y abiertas. La confiabilidad se calculó mediante datos estadísticos de *Google Forms* y el coeficiente Alfa de Cronbach. En este sentido, se refleja que un 10% de los docentes consideran que las herramientas del coaching pueden ayudar a la educación, mientras que, otro 10% consideran que no ayuda en nada. Mientras que un 80% (0,8), consideran que el coaching ayuda a fortalecer la educación. Al sumar el 10% que indican que las

herramientas sí aportan, con el 80% que indican que el coaching sí ayuda a fortalecer la educación, da un resultado acumulado del 90% (0,9). Dentro del coeficiente Alfa de Cronbach (0,9 - 0,8) es un indicativo que el instrumento de medición es bueno a favor del coaching.

Tabla 2

Niveles de la Variable 1 independiente: coaching como asignatura.

Coaching como asignatura

Validos	Frecuencia	Porcentajes	Porcentajes Validos	Porcentajes acumulados
Alto	3	60,0	60,0	
Medio	2	30,0	30,0	90,0
Bajo	1	10,0	10,0	10,0
Total	6	100,0	100,0	100,0

Fuente: autoría propia.

En la Tabla 2, se muestran los niveles de los datos descriptivos y estadísticos de la variable independiente "coaching como asignatura". Esta presenta valores de baja, con un 10% que corresponden a 1 estudiante, seguido de un nivel medio con 30% que corresponden a 2 estudiantes, mientras que un nivel alto de 60% que pertenecen a 4 estudiantes. Se concluye que, en un acumulado de 90%, entre nivel medio y alto de estudiantes, indicaron que si tienen interés y quieren conocer el coaching.

Tabla 3

Niveles Dimensión 1: autoconocimiento, según la percepción de los encuestados.

Autoconocimiento

Válidos	Frecuencia	Porcentajes	Porcentajes válidos	Porcentajes acumulados
Alto	3	60,0	60,0	
Medio	2	30,0	30,0	90,0
Regular	1	10,0	10,0	10,0
Total	6	100,0	100,0	100,0

Fuente: autoría propia.

En la Tabla 3, se muestran los niveles de los datos descriptivos y estadísticos para la dimensión uno, denominada "autoconocimiento". Se presentan valores de

baja, con un 10% que corresponden a 1 estudiante, seguido de un nivel medio con 30% que corresponden a 2 estudiantes, mientras que un nivel alto de 60%, que pertenecen a 3 estudiantes. Se concluye que, en un acumulado de 90%, entre nivel medio y alto de estudiantes, tienen un alto interés en desarrollar el autoconocimiento. Por consiguiente, el autoconocimiento sí se relaciona con el coaching como asignatura.

Tabla 4

Niveles dimensión 2: comunicación, según la percepción de los estudiantes.

Comunicación

Válidos	Frecuencia	Porcentajes	Porcentajes válidos	Porcentajes acumulados
Alto	3	60,0	60,0	
Medio	2	30,0	30,0	90,0
Bajo	1	10,0	10,0	10,0
Total	6	100,0	100,0	100,0

Fuente: autoría propia.

En la Tabla 4, se muestran los niveles de datos descriptivos y estadísticos para la dimensión dos, denominada "comunicación". Esta presenta valores de baja, con un 10% que corresponden a 1 estudiante, seguido de un nivel medio con 30% que corresponden a 2 estudiantes, mientras que un nivel alto de 60% que pertenecen a 3 estudiantes. Se concluye que, un acumulado de 90%, entre nivel medio y alto de estudiantes, indicaron que tiene un alto interés en desarrollar la comunicación. Por consiguiente, la comunicación sí se relaciona con el coaching como asignatura.

Tabla 5

Niveles dimensión 3: estilos de aprendizaje, según la percepción de los estudiantes.

Estilos de Aprendizaje

Válidos	Frecuencia	Porcentajes	Porcentajes válido	Porcentajes acumulados
Alto	3	60,0	60,0	
Medio	2	30,0	30,0	90,0
Bajo	1	10,0	10,0	10,0
Total	6	100,0	100,0	100,0

Fuente: autoría propia.

En la Tabla 5, se muestran los niveles de datos descriptivos y estadísticos para la dimensión dos denominada "estilos de aprendizaje". Esta presenta valores Palacios González, H., Herrera Guanoquiza, Y. y Alcívar Álava, V. (2024). Coaching como asignatura para fortalecer la educación en Ecuador. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 17-35.

de baja, con un 10% que corresponden a 1 estudiante, seguido de un nivel medio con 30% que corresponden a 2 estudiantes, mientras que un nivel alto de 60% que pertenecen a 3 estudiantes. Se concluye que, un acumulado de 90%, entre nivel medio y alto de estudiantes, indicaron que tiene un alto interés conocer y desarrollar su estilo de aprendizaje. Por consiguiente, los estilos de aprendizaje sí se relacionan con el coaching como asignatura.

Tabla 6

Niveles de la variable 2 dependiente: para fortalecer la educación en Ecuador.

Fortalecer la Educación en Ecuador

Válidos	Frecuencia	Porcentajes	Porcentajes válido	Porcentajes acumulados
Alto	3	60,0	60,0	
Medio	2	30,0	30,0	90,0
Bajo	1	10,0	10,0	10,0
Total	6	100,0	100,0	100,0

Fuente: autoría propia.

En la Tabla 6, se muestran los niveles de datos descriptivos y estadísticos de la variable 2, denominada "para fortalecer la educación en Ecuador". Esta presenta valores de baja, con un 10% que corresponden a 1 estudiante, seguido de un nivel medio con 30% que corresponden a 2 estudiantes, mientras que un nivel alto de 60% que pertenecen a 3 estudiantes. Se concluye que, un acumulado de 90%, entre nivel medio y alto de estudiantes, indicaron que es importante fortalecer la educación en Ecuador desde el coaching como asignatura.

Resultado general

En este espacio, se muestran los resultados obtenidos en la investigación, confirmando la relación de la variable independiente, coaching como asignatura y la variable dependiente, para fortalecer la educación en Ecuador. Se pudo verificar, basándose en la población de 12 personas, divididas en 6 Estudiantes y 6 Docentes, cuya confiabilidad se la calculó mediante el Alfa de Cronbach y estimó 0,90 (90%) para la variable coaching como asignatura y para la variable fortalecer la educación en Ecuador 0,90 (90%).

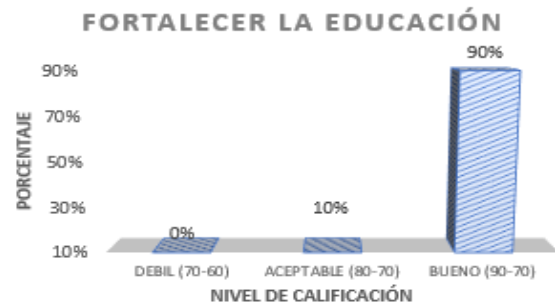
Figura 4

Resultado general.

TABLA N° 7
NIVEL DE CALIFICACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE COACHING COMO ASIGNATURA, SEGÚN PERCEPCIÓN DE LOS DOCENTES Y ESTUDIANTES, TABLA ESTADÍSTICA.

NIVEL DE CALIFICACIÓN INSTRUMENTO	Desempeño del Coaching	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
BUENO (90-80)	10	90
ACEPTABLE (80-70)	2	10
DEBIL (70 – 60)	0	0
TOTAL	12	100

GRÁFICO N° 8
NIVEL DE CALIFICACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE PARA FORTALECER LA EDUCACIÓN EN ECUADOR, SEGÚN PERCEPCIÓN DE LOS DOCENTES Y ESTUDIANTES MODO GRAFICO



Fuente: autoría propia.

En la Figura 4, se puede visualizar la frecuencia de 10 personas, que conforman un 90%. Según George y Mallery (1995), se interpretará el coeficiente Alfa de Cronbach dentro del parámetro entre (0,9 - 0,8), que determina que el instrumento es bueno. Es decir, se considera algo bueno el desempeño del coaching como asignatura para fortalecer la educación en Ecuador.

Resolución de Hipótesis General

Hi: el coaching como asignatura influye significativamente para fortalecer la educación en Ecuador

Ho: el coaching como asignatura no se relaciona significativamente con fortalecer la educación en Ecuador.

De las dos hipótesis planteadas en este modelo investigativo, se concluye con la hipótesis positiva Hi: el coaching como asignatura influye significativamente para fortalecer la educación en Ecuador.

4. DISCUSIÓN

En la actualidad, a la mayoría de jóvenes se les dificulta controlar sus impulsos emocionales y excesos. En algunos medios televisivos, se está volviendo común escuchar y ver como se faltan el respeto entre estudiantes y en algunos casos de estudiantes a docentes. De acuerdo con Madrid Tamayo (2019), en lugares, como Ecuador, se reducen los aprendizajes en todas las asignaturas, mientras el índice de violencia sube.

Desde este punto de vista, el coaching propone la práctica del autoconocimiento en las personas, capaz de fortalecer el desarrollo, no solo de la templanza, sino también de aquellas habilidades blandas que cada ser humano tiene como virtud y están escondidas en su inconsciente. Hay momentos en que una persona exalta una virtud, pero desconoce que la tiene y cuánto esta puede

Palacios González, H., Herrera Guanoquiza, Y. y Alcívar Álava, V. (2024). Coaching como asignatura para fortalecer la educación en Ecuador. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 17-35.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/131>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

ayudarle en su vida.

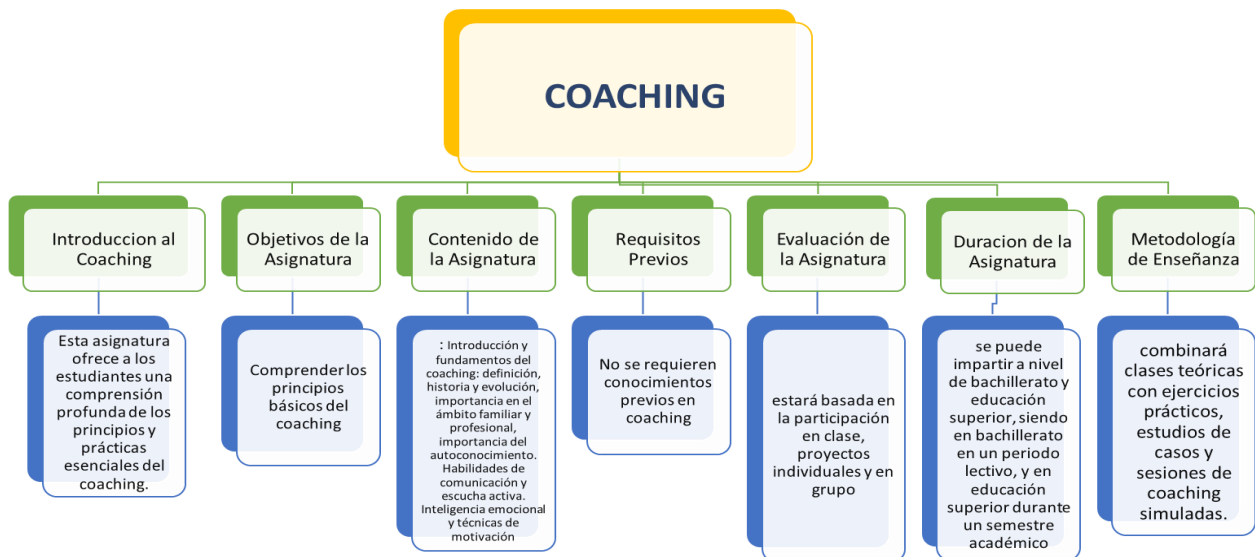
La investigación ha mostrado una problemática y se ha determinado un posible camino para mejorar. La asignatura del coaching para fortalecer la educación es ese posible camino. Se ha mostrado teorías y procesos dispuestos para este desarrollo y proceso con los estudiantes. Es importante mencionar que, dentro del proceso de investigación, se han considerado las leyes vigentes del Estado ecuatoriano, se evidenció una población con la muestra y muestreo de datos estadísticos, tablas de frecuencias múltiples, para finalmente formular la discusión y resultados a través de estadísticas descriptiva. La investigación comprueba los datos del objetivo general y como se relaciona con la variable 1 independiente denominada "coaching como asignatura" y la variable 2 dependiente, denominada "para fortalecer la educación en Ecuador". Por lo tanto, se acepta la hipótesis positiva H1: El coaching como asignatura influye significativamente en fortalecer la educación en Ecuador.

Además, se ha resaltado el papel del coaching en la promoción del bienestar emocional y la convivencia positiva en el entorno escolar y profesional. Como lo menciona Alcívar Álava (2018), hay que reconocer y saber diferenciar las emociones y estados de ánimo. El creer que son similares, puede influir negativamente en nuestras actitudes; por lo contrario, el saber reconocerlas, influyen positivamente en nuestras formas de actuar en el diario vivir.

A continuación, se muestra un flujograma como propuesta del coaching como asignatura para fortalecer la educación en Ecuador.

Figura 5

Estructura de la asignatura coaching.



Fuente: autoría propia.

5. CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FINALES

En este artículo, se ha explorado el potencial del coaching como asignatura y como puede fortalecer la educación en Ecuador; se han mostrado diferentes análisis, desde el desarrollo de las habilidades socioemocionales, hasta el fomento Palacios González, H., Herrera Guanoquiza, Y. y Alcívar Álava, V. (2024). Coaching como asignatura para fortalecer la educación en Ecuador. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 17-35.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/131>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

del liderazgo y la responsabilidad personal; se ha evidenciado cómo la integración del coaching en el currículo escolar podría tener un impacto significativo en el desarrollo integral del estudiantado; se ha destacado que el coaching puede proporcionar en los estudiantes herramientas y técnicas para mejorar su autoconocimiento, autoconfianza y habilidades de afrontamiento, lo que les permitiría enfrentar los desafíos académicos y personales con mayor eficacia.

De esta forma, se concluye que la implementación del coaching como asignatura en la educación en Ecuador, podría contribuir a la formación de ciudadanos más competentes, empoderados y resilientes, preparados para enfrentar los desafíos del siglo XXI. Sin embargo, se reconoce la necesidad de llevar a cabo una planificación cuidadosa y una formación adecuada de los docentes para garantizar el éxito de esta iniciativa.

Desde esta investigación, se invita a las autoridades educativas, los profesionales del coaching y la sociedad en su conjunto, a considerar seriamente la inclusión del coaching en el currículo escolar como una estrategia efectiva para fortalecer la educación y el desarrollo de los estudiantes. De la misma forma, también se hace extensiva la invitación a las instituciones de educación superior a que formen parte de esta iniciativa para mejorar la formación, el aprendizaje y el desarrollo de la educación en Ecuador.

6. REFERENCIAS

- Alcívar Álava, V. (2018). *La sencillez como legado de vida*. Senefelder.
- Bavister, S., & Vickers, A. (2014). *Programación neurolingüística (PNL)*. Amant Editorial, 2014. www.amanteditorial.com
- Bernárdez-Gómez, A., & Belmonte, M. (2020). *Coaching educativo, una aproximación a sus ejes conceptuales*.
- Condori Ojeda, P. (2020). *Universo, población y muestra*. <https://www.aacademica.org>
- Ecuavisa. (17 de marzo de 2024). <https://n9.cl/438yl7>
- Espinosa Serrano, A., & Zarlenga, C. (2019). *El Cuerpo*. La Caracola Editores.
- Espinosa Serrano, A., & Zarlenga, C. (2019). *El lenguaje*. La Caracola Editores.
- Espinosa Serrano, A., & Zarlenga, C. (2019). *El método*. La Caracola Editores.
- Espinosa Serrano, A., & Zarlenga, C. (2019). *Las emociones*. La Caracola Editores.
- Francisco, P. (17 de abril de 2024). *Catequesis. Vicios y virtudes. 15. La templanza*. Audiencia general. <https://n9.cl/54t2h>
- Echeverría, R. (2013). *El observador y su mundo*. Comunicaciones Noreste Ltda. www.granicaeditor.com
- Hernández González, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3). <https://n9.cl/vdhp>
- Palacios González, H., Herrera Guanoquiza, Y. y Alcívar Álava, V. (2024). Coaching como asignatura para fortalecer la educación en Ecuador. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 17-35. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/131>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, M. D., Méndez Valencia, S., & Mendoza Torres, C. P. (2014). *Metodología de la investigación*. (Vol. 6ta Edición). Mc Granw Hill Education. <https://n9.cl/l0j5h>
- Howatt Hr Consulting Inc. (2010). *Sistemas de Medición en Coaching*.
- Madrid Tamayo, T. (2019). El sistema educativo de Ecuador: un sistema, dos mundos. *Revista Andina de Educación* (ISSN: 2631-2816), 10. <https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.2>
- Marroquín Peña, R. (2013). *Metodología de la investigación*. <https://n9.cl/repl3>
- Ministerio de Educación. (2013). Currículo EGB y BGU. <https://n9.cl/s4gjs>
- Ministerio de Educación. (2017). *El coaching educativo como herramienta pedagógica*. Subsecretaría de educación especializada e inclusiva.
- Ministerio de Educación. (2022). *Los Futuros de la Educación en Ecuador toma II. Camino hacia la transformación Educativa*. Ministerio de Educación. <https://n9.cl/0kggd>
- Ministerio de Educación. (2023). *Marco Curricular Competencial de Aprendizajes*. <https://n9.cl/kv4iy>
- Osada, J., & Salvador Carrillo, J. (2021). Estudios descriptivos correlacionales: ¿término correcto? *Scielo*, 149(9), 1.382 - 1384. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872021000901383>
- Palacios González, H. J. (2021). *Los Zapatos Limpios*. Independently published. <https://shorturl.at/mostF>
- Puertas-Molero, P., Zurita-Ortega, F., Chacón-Cubero, R., Castro-Sánchez, M., Ramírez-Granizo, I., & González-Valero, G. (2020). *La inteligencia emocional en el ámbito educativo: un meta-análisis*. (ISSN print edition: 0212-9728.), 8. <http://revistas.um.es/analesps>
- Tillería Aqueveque, L. E. (14 de enero de 2020). *Filosofía de la tecnología en la Posmodernidad*. Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador, 18. <https://shorturl.at/kANX1>
- Torres, A. (2009). *La educación para el empoderamiento y sus desafíos*. R. U. Investigación, Ed. 21.
- Useche Aguirre, M. C., Pereira Burgos, M. J., & Barragán Ramírez, C. A. (2021). *Retos y desafíos del emprendimiento ecuatoriano*. Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador, 275-277. <https://shorturl.at/i2349>
- Useche Aguirre, M. C., Pereira Burgos, M. J., & Barragán Ramírez, C. A. (2021). *Retos y desafíos del emprendimiento ecuatoriano, trascendiendo a la pospandemia*. <https://doi.org/10.17163/ret.n22.2021.05>
- Vargas Jiménez, I. (2012). La Entrevista en La Investigación Cualitativa: Nuevas Tendencias y Retos. *R. C. Superior, Ed.* Universidad Nacional, Costa Rica (ISSN 1659-4703), 21.
- Palacios González, H., Herrera Guanoquiza, Y. y Alcívar Álava, V. (2024). Coaching como asignatura para fortalecer la educación en Ecuador. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 17-35. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/131>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

Vega, A., Maguiña, J., Soto, A., Lama Valdivia, J., & Correa López, L. (2021). Estudios transversales. *F. d. URP, Ed. Scielo, 21(1)*, 179-185. DOI 10.25176/RFMH.v21i1.3069

Whitmore, J. (2016). *Coaching*. Planeta Colombiana S.A.

Zegarra Huamán, R., & Velázquez Tejeda, M. (2016). *El coaching: una forma para fortalecer el profesionalismo del docente en el aula*. ISSN: 1688-5287; e-ISSN: 1688-7468.

Zeledón Ruiz, M. d., & Aguilar Rojas, O. N. (2021). Ética y docencia universitaria. *Revista Digital de Investigación, 14(1)*. <https://doi.org/10.19083/ridu.2020.1201>

SISTEMA INTELIGENTE PARA LA LECTURA DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE VISIÓN ARTIFICIAL Y COMUNICACIÓN GSM

Vicente Paul Astudillo Cortez

paul.astudillo@ister.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4125-2349>

Instituto Superior Universitario Rumiñahui - Ecuador

Diego Fernando Pichoasamin Morales

diego.pichoasamin@ister.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8961-6295>

Instituto Superior Universitario Rumiñahui - Ecuador

William Germánico Yugcha Quinatoa

william.yugcha@ister.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6874-2735>

Instituto Superior Universitario Rumiñahui - Ecuador

Joffre Adalberto Moreira Bermeo

joffre.moreira@ister.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1402-984X>

Instituto Superior Universitario Rumiñahui - Ecuador

Recibido: 22/05/24

Aceptado: 17/06/24

Publicado: 01/07/24

RESUMEN

En este estudio, se presenta un prototipo de un sistema inteligente para la lectura automatizada del consumo de energía eléctrica en medidores digitales. El sistema, basado en técnicas de visión artificial y comunicación GSM, elimina la necesidad que el personal visite físicamente zonas de difícil acceso para la toma de lecturas manuales. El sistema funciona mediante una cámara acoplada al medidor que captura imágenes del *display*, procesadas en un controlador *Raspberry Pi 4* utilizando la arquitectura *MobileNetV2* y *TensorFlow Lite*. El modelo entrenado logra una precisión del 95% y una sensibilidad del 93% en la detección y reconocimiento de dígitos, demostrando su eficacia y robustez. La implementación del sistema valida su capacidad para adaptarse a diferentes condiciones de iluminación, manteniendo una alta precisión en la lectura de los medidores eléctricos. Esta tecnología innovadora ofrece una solución viable para la automatización de la lectura de medidores, optimizando los procesos de gestión energética y reduciendo costos operativos en zonas de difícil acceso.

PALABRAS CLAVE: visión artificial, internet de las cosas, medición energética, *tensorflow lite*, comunicación GSM.

Astudillo Cortez, V., Pichoasamin Morales, D., Yugcha Quinatoa, W. y Moreira Bermeo, J. (2024).

Sistema inteligente para la lectura del consumo de energía eléctrica mediante visión artificial y comunicación GSM. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 36-52.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/150>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

SMART SYSTEM FOR READING ELECTRICITY CONSUMPTION USING COMPUTER VISION AND GSM COMMUNICATION

ABSTRACT

In this study, a prototype of an intelligent system for the automated reading of electricity consumption in digital meters is presented. The system, based on computer vision and GSM communication techniques, eliminates the need for personnel to physically visit areas of difficult access to take manual readings. The system works by means of a camera attached to the meter that captures images of the display, which are processed in a Raspberry Pi 4 controller using the MobileNetV2 and TensorFlow Lite architecture. The trained model achieves an accuracy of 95% and a sensitivity of 93% in the detection and recognition of digits, demonstrating its effectiveness and robustness. The implementation of the system validates its ability to adapt to different lighting conditions, maintaining high accuracy in the reading of electricity meters. This innovative technology offers a viable solution for the automation of meter reading, optimizing energy management processes and reducing operating costs in areas of difficult access.

KEY WORDS: artificial vision, internet of things, energy measurement, tensorflow lite, GSM communication.

1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial el monitoreo del consumo de energía eléctrica ha sido objeto de diversos estudios, que buscan optimizar y modernizar este proceso mediante el uso de tecnologías emergentes como el internet de las cosas (IOT) (Villao, 2023) (Jimenez, Pablo, Cabrera, 2020), para reducir la interferencia humana en la recopilación de lecturas mensuales de consumo y minimizar los problemas técnicos relacionados y asociados al proceso de facturación. Estas soluciones se basan en el uso de microcontrolador Arduino NodeMCU (esp8266) y un módulo GSM. Este enfoque, no solo promete una mayor fiabilidad en la gestión del consumo energético, sino que también representa un paso significativo hacia la implementación de redes eléctricas inteligentes.

Cabe destacar que la medición del consumo de energía eléctrica es vital en la gestión energética, tanto a nivel doméstico como industrial. Sin embargo, los métodos convencionales de medición pueden ser costosos, imprecisos y propensos a errores humanos (Cáceres Espinoza et al., 2022) (Sandoya, 2021). Por ello, surge la necesidad de desarrollar sistemas inteligentes que permitan una medición más exacta y automatizada. Uno de los principales desafíos es una exhaustiva revisión de las publicaciones del estado del arte, en cuanto a la aplicación de la visión artificial en la medición del consumo de energía eléctrica (Obando, 2022) (Andino, 2023). Se destacan los avances previos en técnicas de procesamiento de imágenes y aprendizaje automático para detectar y rastrear dispositivos eléctricos y para estimar el consumo energético (Torres et al., 2021).

Según los autores Shan et al. (2023), en su estudio de la gestión energética sostenible mediante IoT, monitorea mediante de forma remota la cantidad de energía que se suministra al consumidor empleando un controlador y la red GSM, evitando las lecturas manuales y laboriosas de los medidores.

La arquitectura de control utilizada es *TensorFlow*, una plataforma de aprendizaje automático que opera eficientemente en entornos amplios y heterogéneos. *TensorFlow* emplea gráficos de flujo de datos para representar cálculos, estados compartidos y acciones que modifican dichos estados (Hernández-Molina et al., 2020). Este asigna nodos de gráficos de flujo de datos a muchas máquinas, el uso denominado unidades de procesamiento tensorial (TPU). *TensorFlow* permite a los desarrolladores experimentar con nuevos algoritmos de optimización y entrenamiento, admite una variedad de aplicaciones, especialmente que brinda un fuerte soporte para el entrenamiento e inferencia de redes neuronales profundas. El modelo de flujo de datos de *TensorFlow* en comparación con los sistemas existentes y demuestra el rendimiento convincente de *TensorFlow* en varias aplicaciones del mundo real (Ferdin, John, Sarayut, Nonsiri, Annap, 2021).

El modo operativo de *TensorFlow* es fundamental para el análisis de imágenes capturadas por cámaras instaladas en puntos estratégicos de un entorno eléctrico, así como en el procesamiento de estas imágenes mediante algoritmos de visión artificial. Este método ha sido elegido por su capacidad para proporcionar

mediciones precisas y en tiempo real, además de su versatilidad para adaptarse a diferentes contextos y configuraciones eléctricas (Mejía, 2021) (López, 2020).

El modo operativo de *TensorFlow* permite evaluar la eficacia del sistema propuesto para la medición del consumo de energía eléctrica. Este sistema inteligente se basa en el Internet de las Cosas (IoT), para obtener mediciones precisas de energía eléctrica. El método se define por la configuración de los elementos que componen el GSM y sus respectivos protocolos de comunicación (Chávez et al., 2020) (Ortiz, 2023). El módulo central del sistema es una tarjeta de desarrollo *Raspberry Pi*, que facilita la conectividad IoT y proporciona una solución innovadora para la monitorización y gestión del consumo eléctrico en tiempo real (Pérez, 2023).

El sistema desarrollado se enfoca en dar respuesta a la gestión eficiente del consumo de energía eléctrica, en el contexto actual de creciente demanda energética. Los sistemas inteligentes basados en visión artificial y comunicación GSM para la lectura de medidores eléctricos permite obtener datos precisos y en tiempo real, mejorando la eficiencia y reduciendo costos operativos del sector eléctrico (Coronel, 2020).

El presente trabajo describe el diseño e implementación de un sistema inteligente para la medición del consumo de energía eléctrica mediante visión artificial y comunicación GSM. Este sistema representa una herramienta prometedora para mejorar la eficiencia en la gestión energética. El objetivo es demostrar que esta tecnología tiene el potencial de revolucionar la forma en que se realizan la medición y el monitoreo del consumo eléctrico, contribuyendo así a la reducción de costos y al uso más sostenible de los recursos energéticos (Andrade et al., 2022) (Cepeda et al., 2023).

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de trabajo incluye la descripción de los procesos para el diseño e implementación de un sistema de medición del consumo de energía eléctrica en medidores digitales. Se ejecuta un exhaustivo análisis de la literatura científica en bases de datos especializadas, con el fin de identificar estudios previos relacionados con el diseño e implementación de sistemas inteligentes para la lectura de consumo eléctrico. La revisión permitió establecer los diferentes algoritmos para la detección de imágenes y las herramientas para realizar el entrenamiento de red neuronal, parámetros necesarios para el diseño del sistema.

Diseño del sistema

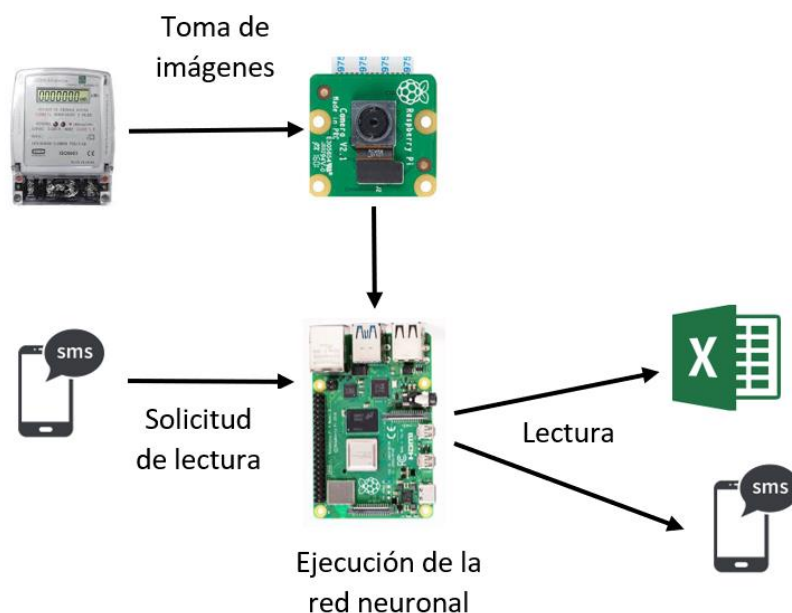
El estudio se basa en un sistema inteligente que tiene como objetivo disponer de la lectura en tiempo real del consumo de energía eléctrica, reduciendo la necesidad que el personal acuda a zonas de difícil acceso, para la toma de lecturas por parte de las empresas distribuidoras. El sistema, mediante una cámara, realiza la captura del *display* del medidor eléctrico, analiza las imágenes y se

obtiene una base de datos con la lectura de consumo; la solicitud de la lectura se genera mediante el envío de mensaje SMS.

Descripción general. Las imágenes recopiladas por la cámara son enviadas mediante comunicación serial a un controlador *Raspberry pi 4*, donde se ejecuta el modelo de detección, permitiendo la actualización de la base de datos gratuita y envío de un mensaje SMS con la lectura encontrada (Figura 1); la base de datos no solo contiene las lecturas numéricas, sino también las imágenes con las predicciones.

Figura 1

Diseño del sistema.

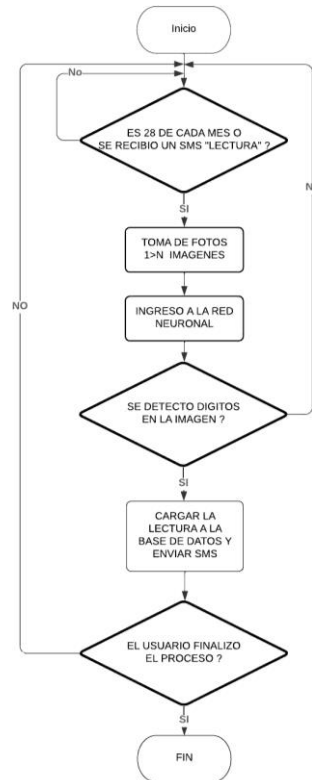


Fuente: autoría propia.

En la Figura 2, se describe los procesos que realiza el sistema para la lectura en tiempo real del consumo de energía eléctrica. Los medidores eléctricos, objeto del estudio, cuentan con *display* de tipo digital, que son los más comunes que se encuentran en Ecuador, tanto en la parte urbana como rural.

Figura 2

Flujo de trabajo del sistema de lectura inteligente de consumo energético.



Fuente: autoría propia.

Recopilación del dataset. Para la creación del conjunto de datos, se recopilaban imágenes del *display* de medidores digitales instalados en el Instituto Rumiñahui. En el medidor se realizó la adaptación de una cámara y se colocó el módulo con los elementos necesarios para la gestión y funcionamiento del sistema inteligente. El conjunto de datos contiene diversas lecturas del medidor, considerando que el consumo de la institución aumenta en los días laborables. La muestra analizada fueron 3000 imágenes (Figura 3), en las que existen varias clases con su respectiva etiqueta (Tabla 1).

Figura 3

Ejemplo de lecturas.



Fuente: autoría propia.

La resolución de las imágenes es de 1280x780 píxeles que fueron redimensionadas a 400x400 píxeles. Este proceso permite reducir el consumo de recursos de procesamiento, tomando en consideración las características limitadas de la *Raspberry pi 4*. Para facilitar la identificación de la predicción se creó etiquetas para las respectivas clases conforme la descripción de la Tabla 1.

Tabla 1

Clases del dataset.

Clase	Etiqueta	Número de muestras
0	0	1000
1	1	700
2	2	852
3	3	1000
4	4	940
5	5	850
6	6	741
7	7	842
8	8	741
9	9	800

Fuente: autoría propia.

Arquitectura. Para la ejecución del algoritmo se empleó *MobileNetV2*, arquitectura convolucional eficiente y ligera, diseñada para dispositivos móviles y embebidos, que en conjunto con *TensorFlow Lite*, permite ejecutar modelos de aprendizaje automático en dispositivos con recursos limitados (Figura 4).

Figura 4

Proceso MobileNetV2 y TensorFlow Lite.

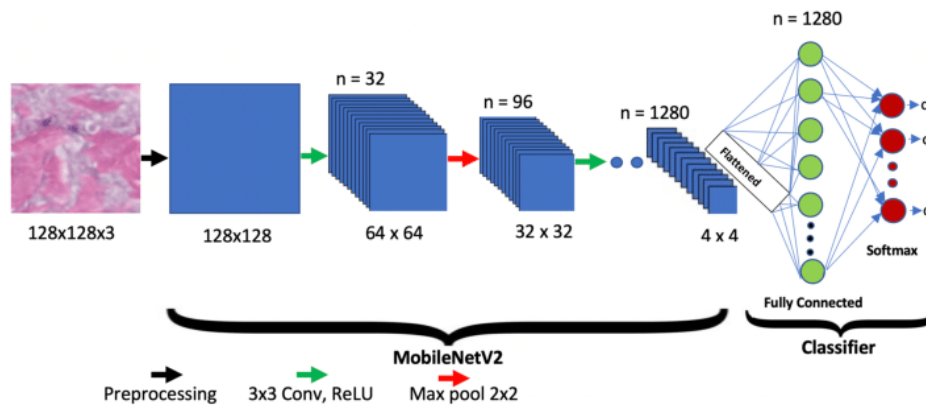


Fuente: autoría propia.

MobileNetV2. Es una arquitectura de red neuronal convolucional diseñada para ser eficiente y precisa en dispositivos móviles y sistemas con recursos limitados. El proceso de *MobileNetV2* se puede dividir en varios pasos clave que permiten la clasificación y detección de imágenes de manera eficiente. Según Akay et al. (2021), la arquitectura de *MobileNetV2* consiste en repetir bloques de convolución invertida residual a lo largo de la red, con diferentes configuraciones de tamaño y número de filtros según la profundidad deseada y tamaño de la red.

Figura 5

Arquitectura MobileNetV2.



Fuente: (Akay et al., 2021)

Cada bloque de *MobileNetV2*, incorpora un factor de escala que controla la representación inmediata, permitiendo el equilibrio entre la precisión y la eficiencia computacional del modelo (Figura 5). El modelo divide en dos grupos de capas convolucionales: la convolución profunda y la convolución puntual.

La convolucional profunda toma cada uno de los canales de entrada para aplicar un filtro separado (kernel). Para una entrada con C_{in} canales y un filtro de tamaño $K \times K$, la convolución profunda produce C_{in} mapas de características diferentes. Cada canal de entrada se convoluciona con su propio filtro (kernel) para producir un mapa de características correspondiente.

$$Output(i,j) = \sum_{m=0}^{k-1} \sum_{n=0}^{k-1} input(i+m,j+n,c) Filter(m,n,c)$$

Donde:

(i,j)=píxeles de entrada

(kxk)=tamaño del filtro a aplicar

C_{in} =canal de entrada

La convolución puntual es la segunda de las etapas y consiste en aplicar una convolución estándar 1×1 a los mapas de características producidos por la convolución profunda. En otras palabras, cada píxel del mapa de características de salida se calcula como una combinación lineal de todos los píxeles de entrada en su posición correspondiente.

$$Output(i,j) = \sum_{c=0}^{C_{in}-1} input(i,j,c) Filter(c)$$

Donde:

(i,j)=ubicación de los píxeles de entrada

Filter (c)=Peso del filtro del canal c

Cin=canal de entrada

Tensorflow lite. Marco de trabajo que permite ejecutar modelos de aprendizaje automático en dispositivos con recursos limitados, como teléfonos móviles, microcontroladores y otros dispositivos integrados. Es una versión optimizada de *TensorFlow*, diseñada específicamente para inferencia en entornos de baja potencia y con requisitos de baja latencia. En el sistema diseñado, el modelo se entrena usando *TensorFlow* en un entorno con recursos suficientes. El modelo entrenado se convierte a un formato *TensorFlow Lite* (.tflite), usando el *TensorFlow Lite Converter*.

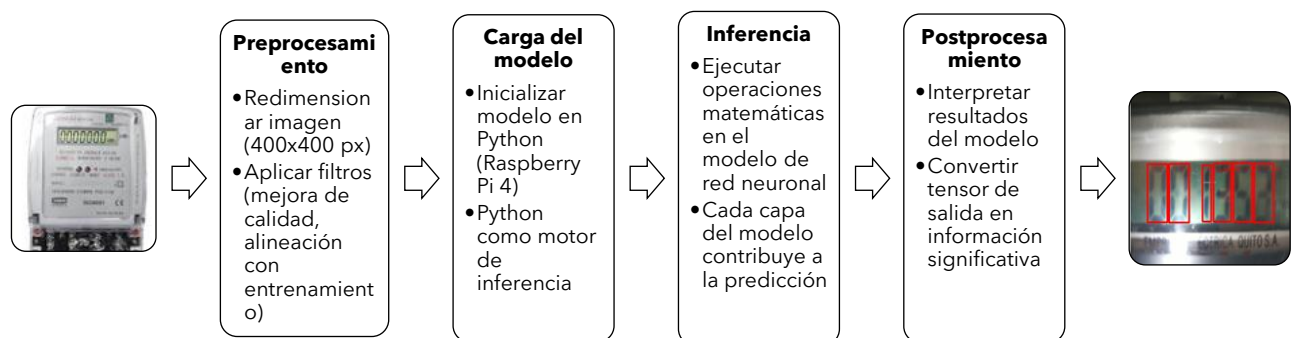
Finalmente, el modelo optimizado realiza inferencias directamente en el dispositivo, procesando datos en tiempo real o casi real y devolviendo los resultados de manera eficiente. Adicional, según Immonen & Hämäläinen (2022), *Tensorflow Lite* para controladores, se emplea para ejecutar inferencia de aprendizaje autónomo en un dispositivo y es compatible con múltiples lenguajes de programación; en el presente estudio se desarrolló con *Python*.

Implementación del sistema

Al disponer de una limitada capacidad de procesamiento en el controlador seleccionado, se opta por usar *Tensorflow Lite*, como *framework* de aprendizaje automático, para el entrenamiento y ejecución de *MobileNetV2*, dentro de la *Raspberry pi 4* (Figura 6).

Figura 6

Arquitectura implementada.



Fuente: autoría propia.

Entrenamiento. Para el análisis de lecturas, se tomó el total del *dataset* imágenes, divididas en un conjunto de entrenamiento de 2100 imágenes (70%) y un conjunto de validación de 900 imágenes (30%). La selección de las imágenes se desarrolló aleatoriamente para garantizar la diversidad de ambos conjuntos. Adicionalmente, se utilizaron 1000 imágenes de las técnicas de entrenamiento para la validación del modelo. El algoritmo de evaluación se desarrolló en Python, mientras que para el proceso de entrenamiento se utilizó *Google Colab* que es una

Astudillo Cortez, V., Pichoasamin Morales, D., Yugcha Quinatoa, W. y Moreira Bermeo, J. (2024).

Sistema inteligente para la lectura del consumo de energía eléctrica mediante visión artificial y comunicación GSM. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 36-52.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/150>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

plataforma gratuita que permite ejecutar códigos de Python y otros lenguajes de programación directamente desde el navegador web. *Colab* se basa en la nube de *Google* y proporciona acceso gratuito a recursos de hardware, como CPU, GPU y TPU. Estos recursos permiten acelerar la ejecución de código y la disminución del tiempo de entrenamiento, el cual contó con 900 iteraciones para minimizar el error en lo máximo posible.

Para la evaluación de la eficiencia y precisión del algoritmo, se presentarán cuatro índices de los posibles resultados obtenidos en la clasificación. La validación de los métodos de clasificación de imágenes, mediante visión artificial se utiliza una matriz de confusión.

Tabla 2

Matriz de confusión.

Valor Real	Predicción	
	Positivo	Negativo
Positivo	Verdadero Positivo (TP)	Falso Negativo (FN)
Negativo	Falso Positivo (FP)	Verdadero Negativo (TN)

Fuente: autoría propia.

En la Tabla 2, se presenta una síntesis de los resultados obtenidos mediante el uso del algoritmo, clasificándolos en cuatro categorías que describen la concordancia ente la predicción y el estado real del objeto analizado. Se define como verdadero positivo (TP), cuando la predicción del algoritmo y el estado real del objeto son positivos; falso positivo (FP), cuando la predicción es verdadera pero el valor real del objeto es negativo; verdadero negativo (VN), cuando la predicción y el valor real del objeto también lo es y falso negativo (FN), cuando el algoritmo predice negativo pero el valor real del objeto es positivo.

Al analizar estos valores en la matriz de confusión, se evalúa el rendimiento del algoritmo en la clasificación de diferentes clases de imágenes, así como la identificación de posibles errores de clasificación. Estos estados son aspectos fundamentales para calcular las métricas del modelo, como la Precisión (P), Sensibilidad (R) y la Sensibilidad media (mAP). Estas métricas proporcionan una evaluación cuantitativa del desempeño del algoritmo en la clasificación, lo que contribuye en una comprensión profunda de la fiabilidad y eficacia en los entornos de aplicación.

$$P = \frac{TP}{TP + FP} \cdot 100\%$$

$$R = \frac{TP}{TP + FN} \cdot 100\%$$

$$AP = \int_0^1 P(r) dr$$

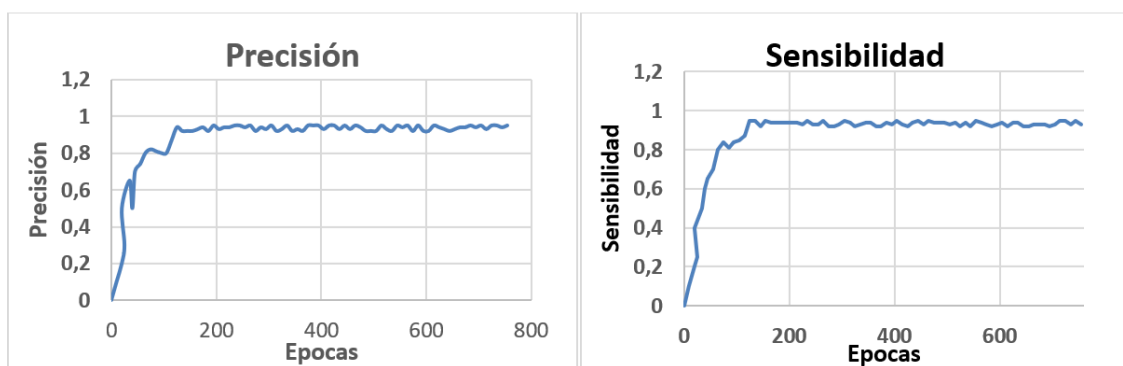
$$mAP = \sum_{n=1}^N \frac{AP(n)}{N}$$

Para el cálculo y análisis de resultados de las variables, se empleó un conjunto de validación de 900 imágenes, que contienen diferentes estados de los dígitos del *display* del medidor eléctrico, completamente distintos al *dataset* de entrenamiento. El conjunto de imágenes se analizó imagen por imagen, llenando la matriz de confusión con base en los resultados de la clasificación realizada por el algoritmo. Al analizar cada imagen, se va clasificando dentro de la matriz de confusión, lo que permite validar la precisión y sensibilidad del algoritmo. Si la validación no fuese satisfactoria, se puede reentrenar para mejorar el desempeño.

En la Figura 7, se presenta los resultados del entrenamiento del modelo utilizando *Tensorflow Lite* para la validación de las clases. Dado que el modelo converge en 750 épocas, los resultados se presentan hasta ese punto. En cuanto a la precisión, se verifica que, para los datos de validación, el modelo logra resultados por encima del 92%, desde la época ciento cuarenta de entrenamiento, alcanzando un máximo de 95%, lo que valida la velocidad del modelo para obtener un resultado adecuado. En cuanto a la sensibilidad, se valida el número total de detecciones correctas en porcentaje, cuyo valor alcanzó un valor máximo de 93% durante el entrenamiento.

Figura 7

Comparación de métricas durante del entrenamiento.



Fuente: autoría propia.

3. RESULTADOS

Para la validación de resultados del algoritmo del sistema inteligente, se empleó un medidor de la empresa eléctrica Quito (EEQ) que se encuentra ubicado en el cantón Rumiñahui, con el objetivo de validar la eficiencia y sensibilidad del prototipo. En la Figura 8, se muestran resultados obtenidos de las predicciones; cabe resaltar que, dependiendo de la lectura, la calidad de luz cambia, pero el modelo es robusto para adaptarse a estos cambios.

Figura 8

Detección de dígitos del display del medidor eléctrico.



Fuente: autoría propia.

Para el análisis de la eficiencia, se examinó la configuración de la caja de anclaje y la selección de la función de pérdida para cada una de las clases. Los resultados obtenidos se presentan en una matriz de confusión que muestra los datos de las 300 imágenes analizadas (Figura 9), de las que se identificaron un total de 1800 posibles números. Además, se verificó que los resultados coincidieran con los enviados tanto a la base de datos, como al usuario seleccionado mediante mensaje SMS.

Figura 9

Resultados de la matriz de confusión.

		Verdadero	1720	40
		Falso	30	10
Estado Real			Verdadero	Falso
			Predicción	

Fuente: autoría propia.

Se determinó la precisión y sensibilidad de la detección de las lecturas de los medidores eléctricos, considerando la información base de datos del sistema, alcanzando una precisión del 95% y una sensibilidad del 93% (Tabla 3). Es importante considerar que los resultados varían dependiendo la cantidad de luz solar que presente y la posible aparición de reflejos.

Tabla 3

Precisión y sensibilidad por clase.

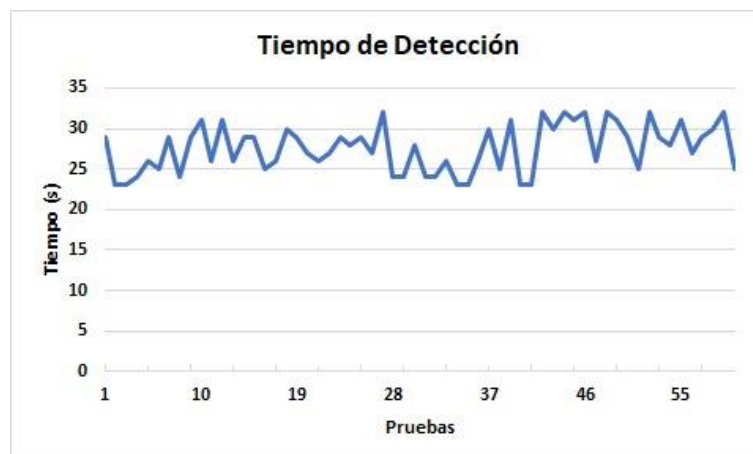
Clase	Precisión	Sensibilidad	mAP
0	0.98	0.96	0.90
1	0.95	0.90	0.92
2	0.96	0.92	0.91
3	0.97	0.94	0.93
4	0.94	0.96	0.94
5	0.96	0.95	0.92
6	0.94	0.94	0.93
7	0.97	0.92	0.91
8	0.98	0.93	0.92
9	0.92	0.95	0.92
Promedio	0.95	0.93	

Fuente: *autoría propia.*

Para validar el tiempo promedio del funcionamiento del proceso completo, que incluye la comunicación y generación de los resultados, se determinó un promedio de treinta segundos. Este tiempo abarca la lectura del mensaje SMS, el procesamiento de la imagen, la obtención de la predicción, su carga a la base de datos y envío de un nuevo SMS. Se realizaron varias pruebas para establecer este tiempo, como se muestra en la Figura 10.

Figura 10

Tiempo promedio detección de pruebas de lectura.



Fuente: *autoría propia.*

4. DISCUSIÓN

La implementación de un sistema inteligente para la lectura del consumo de electricidad, utilizando visión artificial y comunicación GSM, representa un avance significativo sobre los métodos tradicionales. Al integrar la tecnología de visión artificial con la comunicación GSM, el sistema puede capturar y analizar automáticamente la pantalla digital de un medidor de electricidad, proporcionando datos en tiempo real a las compañías de servicios públicos y a los consumidores. Este enfoque aborda varios problemas críticos, como los errores humanos en las lecturas manuales, los desafíos de accesibilidad en áreas remotas y los retrasos en el procesamiento de datos, criterio que concuerda con lo reportado por Santhosh et al. (2021), quien puntualiza que la lectura actual del uso de energía se realiza manualmente, moviéndose a las ubicaciones de los consumidores. Esto requiere una gran cantidad de operadores laborales y largas horas de trabajo para realizar la tarea.

El estudio destaca la importancia de crear un conjunto de datos robusto y seleccionar el modelo de aprendizaje para el sistema. Al recopilar 300 imágenes de pantallas de medidores digitales y etiquetarlas, el sistema puede alcanzar una alta precisión y sensibilidad en la lectura del consumo eléctrico. El uso de *MobileNetV2*, una arquitectura de red neuronal, combinada con *TensorFlow Lite*, permite un entrenamiento y ejecución efectivos del modelo en la *Raspberry Pi 4*. Según Leon et al. (2020), el entorno de Inteligencia Artificial admite marcos de aprendizaje profundos como *TensorFlow*, empleado para tareas de aprendizaje profundo como reconocimiento de imágenes. La utilización de una tarjeta *Raspberry Pi 4* y *MobileNetV2*, para el reconocimiento de imágenes y el procesamiento de datos, asegura que el sistema sea eficiente y capaz de funcionar en hardware, con recursos limitados y ocupando un mínimo espacio dimensional. Esta configuración garantiza que el sistema pueda operar en tiempo real, proporcionando datos de consumo precisos y oportunos.

Probabilidad de detección. Los resultados demuestran la efectividad del sistema, con una precisión del 95% y una sensibilidad del 93%. Estas métricas indican la fiabilidad del modelo en diferentes condiciones de iluminación y reflejos. La matriz de confusión y métricas de validación, muestran que el sistema puede identificar y leer correctamente los valores numéricos mostrados en los medidores. La implementación exitosa de este sistema inteligente tiene el potencial de transformar las prácticas de gestión energética, haciéndolas más eficientes y menos dependientes del trabajo manual. Esta innovación no solo mejora la precisión de la facturación, sino que también mejora la monitorización y gestión del consumo energético, contribuyendo a prácticas de uso de energía más sostenibles y eficientes.

Costo de comunicación GSM. Un aspecto relevante para considerar es el costo de la comunicación GSM en Ecuador. Cada solicitud de lectura de consumo genera un costo de 7 centavos de dólar por mensaje enviado y otros 7 centavos por la respuesta recibida. Este costo es un factor a tener en cuenta en la implementación y operación continua del sistema, ya que puede influir en la

Astudillo Cortez, V., Pichoasamin Morales, D., Yugcha Quinatoa, W. y Moreira Bermeo, J. (2024). Sistema inteligente para la lectura del consumo de energía eléctrica mediante visión artificial y comunicación GSM. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 36-52.
<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/150>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

viabilidad económica a largo plazo, especialmente en áreas con un gran número de medidores. Sin embargo, los beneficios en precisión, eficiencia y reducción de errores pueden justificar estos costos, proporcionando un sistema robusto y efectivo para la gestión energética.

5. CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FINALES

El presente artículo presenta un algoritmo de lectura para medidores de energía eléctrica mediante visión artificial, utilizando la arquitectura *Tensorflow Lite*. Este enfoque permite la toma con precisión y fiabilidad de las lecturas de medidores digitales. A través de un análisis experimental exhaustivo, se ha comprobado que la inclusión de capas convolucionales *MobileNetV2* para generar las cajas de anclaje, mejora significativamente la precisión y fiabilidad del algoritmo en la detección de fallas, alcanzando una tasa de precisión alrededor del 95%.

El tiempo promedio de detección de cada imagen, desde el envío de SMS hasta la carga de lectura en la base de datos es de 25 segundos. Este tiempo considera la velocidad de subida de los archivos y la disposición de la red GSM. El estudio destaca la importancia de la medición precisa de las lecturas de los medidores eléctricos. Las pruebas, realizadas durante un período de tres meses, arrojaron resultados favorables en la predicción de las imágenes de las lecturas, así como en la comunicación GSM y la integración con la base de datos. Esta integración permite la trazabilidad de las lecturas conforme a la solicitud del usuario o, por defecto, el algoritmo realiza el proceso una vez al mes.

El uso de este algoritmo reduce la necesidad de contar con personal dedicado a leer el medidor de cada usuario residencial, lo que reduciría los costos operativos para la empresa distribuidora. Además, minimiza los posibles errores, dado que permite obtener las lecturas en tiempo real, facilitando así la toma de decisiones informadas y la detección temprana de anomalías o fraudes. El algoritmo desarrollado presenta varias limitaciones. La fiabilidad y eficacia del proceso se reducen significativamente en condiciones de alta luminosidad. Además, el envío de lecturas depende de la calidad de la señal GSM en la zona de implementación del proyecto, lo que puede restringir su funcionalidad en áreas con baja cobertura.

Con dirección para futuras investigaciones futuras, se sugiere replicar este proyecto utilizando equipos más económicos para facilitar su implementación en áreas rurales, donde la lectura presencial es difícil, debido a la distancia y dificultades de acceso. Además, es recomendable realizar un estudio para mejorar el control de la iluminación natural y artificial que se presenta dentro del medidor, así como extender el periodo de prueba para evaluar la consistencia y fiabilidad del algoritmo. Finalmente, se debe explorar la viabilidad de utilizar alternativas de nuevas redes de comunicación para mejorar la cobertura y fiabilidad en áreas con baja conectividad GSM.

Se sugiere replicar este proyecto en zonas rurales de la provincia de Pichincha en Ecuador. Esta iniciativa permitiría evaluar la capacidad de adaptación del sistema a entornos con limitaciones de infraestructura y comunicación, así como

identificar posibles mejoras o ajustes necesarios para asegurar su óptimo funcionamiento en dichas condiciones. Estas pruebas podrían generar información valiosa sobre la escalabilidad y la robustez del sistema en diversos escenarios, lo que resultaría fundamental para su eventual implementación a gran escala en distintas regiones.

6. REFERENCIAS

- Akay, M., Du, Y., Sershen, C. L., Wu, M., Chen, T. Y., Assassi, S., Mohan, C., & Akay, Y. M. (2021). Deep Learning Classification of Systemic Sclerosis Skin Using the MobileNetV2 Model. *IEEE Open Journal of Engineering in Medicine and Biology*, 2, 104-110. <https://doi.org/10.1109/OJEMB.2021.3066097>
- Andino, J. (2023). Implementación de un sistema de verificación de consumo de energía. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 6(1), 51-66.
- Andrade, Adonis, Lozada, L. (2022). *Diseño e implementación de un prototipo de medidor inteligente de energía eléctrica para consumos residenciales*.
- Cáceres Espinoza, J., Mamani Pari, D., & Apaza Huanca, P. (2022). Optimización de la eficiencia energética en los hogares, con microred fotovoltaica piloto, con tecnologías de medición inteligente en la ciudad del Cusco. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 1667-1681. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3178
- Cepeda, A. y Toapanta, C. (2023). *Diseño e implementación de un sistema portable para el registro de consumo de agua potable y energía eléctrica mediante procesamiento de imágenes* 356-363.
- Chávez, Alex, Herrera, E. (2020). Diseño e Implementación de una Smart Meter de Energía Eléctrica enlazado en una plataforma de visualización para Monitoreo y Control del consumo energético domiciliario basado en IoT. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 53(9), 1689-1699.
- Coronel, Y. (2020). *Implementación de una aplicación para el registro de lectura de consumo de energía eléctrica mediante la captura de imágenes con un dispositivo móvil para el área de facturación de la empresa electro oriente S.A - JAÉN*. 1-215.
- Ferdin, John, Sarayut, Nonsiri, Annop, M. (2021). *Keras and TensorFlow: A Hands-On Experience*. August. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-66519-7>
- Hernandez-Molina, E., Ojeda-Magana, B., Robledo-Hernandez, J. G., & Ruelas, R. (2020). Vision system prototype for inspection and monitoring with a smart camera. *IEEE Latin America Transactions*, 18(9), 1614-1622. <https://doi.org/10.1109/TLA.2020.9381804>
- Astudillo Cortez, V., Pichoasamin Morales, D., Yugcha Quinatoa, W. y Moreira Bermeo, J. (2024). Sistema inteligente para la lectura del consumo de energía eléctrica mediante visión artificial y comunicación GSM. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 36-52. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/150>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

- Immonen, R., & Hämäläinen, T. (2022). Tiny Machine Learning for Resource-Constrained Microcontrollers. *Journal of Sensors*, 2022, 1-11. <https://doi.org/10.1155/2022/7437023>
- Jiménez, P. y Cabrera, J. (2020). Sistema de monitoreo remoto del consumo energético para hogares en la ciudad de Cuenca, basado en principios de IoT y servicios en la nube. 5(1), 443-458. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i1.1949>
- Leon, V., Mouselinos, S., Koliogeorgi, K., Xydis, S., Soudris, D., & Pekmestzi, K. (2020). A TensorFlow Extension Framework for Optimized Generation of Hardware CNN Inference Engines. *Technologies*, 8(1), 6. <https://doi.org/10.3390/technologies8010006>
- López, R. D. J. (2020). Sistema para el monitoreo del consumo de energía eléctrica en tiempo real.
- Mejía, H. (2021). Lectura de medidores eléctricos analógicos mediante visión artificial. *Universidad Católica de Cuenca*, 1-71.
- Obando, N. (2022). Diseño e implementación de un sistema de medición y monitorización del consumo de energía eléctrica, para su integración en medidores de energía domiciliaria en la ciudad de El Ángel.
- Ortiz, L. (2023). Sistema domótico basado en inteligencia artificial para el control del consumo eléctrico y seguridad en residencias. 1-23.
- Pérez, R. R. (2023). Predicción de la demanda de energía eléctrica con aprendizaje automático.
- Sandoya, B. (2021). Sistema de monitoreo inteligente de consumo de energía eléctrica (Smart metering) con tecnología lora para hogares en la ciudad de ambato. *Industry and Higher Education*, 3(1), 1689-1699.
- Santhosh, C., Aswin Kumer, S. V., Gopi Krishna, J., Vaishnavi, M., Sairam, P., & Kasulu, P. (2021). IoT based smart energy meter using GSM. *Materials Today: Proceedings*, 46, 4122-4124. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.641>
- Shah MH, Khan S, Khan A, Khan I, Eldin SM. Sustainable energy management using the Internet of Things (IoT). *PLoS One*. 2023 Jun 20;18(6):e0283754. doi: 10.1371/journal.pone.0283754. PMID: 37339130; PMCID: PMC10281580.
- Villao, K. (2023). Diseño de un prototipo de sistema de monitoreo y predicción del consumo eléctrico en zonas residenciales usando redes neuronales artificiales.

EL CLIMA ORGANIZACIONAL Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LOS PROFESORES DE LA RED CLIIEE

Katherine Cristina Mallitasig Molina
kcmallitasig@itslibertad.edu.ec
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3538-7390>
Instituto Tecnológico Superior Universitario Libertad

Jorge Luis Guanotuña Quingatuña
jlguanotuna@itslibertad.edu.ec
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6605-4966>
Instituto Tecnológico Superior Universitario Libertad

Wendy Stephanie Ninahualpa Aguiar
wsninahualpa@itslibertad.edu.ec
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0370-7959>
Instituto Tecnológico Superior Universitario Libertad

Recibido: 26/05/24
Aceptado: 25/06/24
Publicado: 01/07/24

RESUMEN

El rendimiento laboral hace referencia a la eficiencia, eficacia y capacidad que tiene un trabajador para realizar o ejecutar sus tareas laborales en su área correspondiente en un tiempo determinado. Sin embargo, evaluar o analizar cómo es el desempeño laboral de un individuo es una tarea ardua. Por ello, el objetivo principal de la investigación es diagnosticar la relación existente entre el clima organizacional y el desempeño laboral de los profesores que pertenecen a la Red Latinoamericana de Investigación, Innovación y Emprendimiento Educativo (CLIIEE) durante el año 2024. Se realizó una investigación con diseño transeccional y descriptiva, aplicando una encuesta y una entrevista, resultando los ítems más relevantes la comunicación, el desarrollo profesional y la administración estratégica.

PALABRAS CLAVE: productividad, cultura organizacional, motivación.

ORGANIZATIONAL CLIMATE AND ITS IMPACT ON THE PRODUCTIVITY OF TEACHERS IN THE CLIIEE NETWORK

ABSTRACT

Job performance refers to the efficiency, effectiveness and capacity of a worker to perform or execute their work tasks in their corresponding area in a given time. However, evaluating or analyzing an individual's job performance is an arduous task. Therefore, the main objective of the project is to diagnose the relationship between the organizational climate and the work performance of teachers who belong to the Latin American Network of Research, Innovation and Educational Entrepreneurship (CLIIEE) during the year 2024. An investigation was carried out with transectional and descriptive design, applying a survey and an interview, making communication, professional development and strategic administration more relevant.

KEY WORDS: productivity, organizational culture, motivation.

1. INTRODUCCIÓN

La ciencia de la psicología organizacional y de la administración, mediante la rama de gestión de recursos humanos, son las encargadas de estudiar la relación que existe entre el clima laboral y el rendimiento o productividad del trabajo de los empleados. De esta forma, analizando estudios que aportaron resultados de gran impacto a la administración, como, por ejemplo, el estudio de Hawthorne de Elton Mayo y la teoría de las necesidades de Maslow. Estas bases identificaron que el rendimiento de un trabajador se ve influenciado por factores sociales y psicológicos en el lugar de trabajo y derivan en la motivación de los mismos (Koontz y otros, 2022).

De acuerdo a los autores mencionados, se determina que en el clima laboral influyen los siguientes factores: la cultura organizacional, la comunicación y las relaciones sociales, impactando en el rendimiento de los trabajadores y en su motivación. De esta manera, conocer la opinión de los profesores sobre su clima laboral, la filosofía institucional donde laboran, programas de motivación, programas de crecimiento profesional, estructura organizacional y directrices de enseñanza y evaluación, son los aspectos que se analizan en relación al compromiso y responsabilidad que tienen los profesores en las Instituciones de Educación Superior (IES).

En la actualidad, el clima organizacional, según Chiavenato (2022), es impactado por el comportamiento de los individuos y grupos de una organización, quienes son los responsables de los factores más importantes que influyen en el ambiente laboral, tales como: la cultura organizacional, la comunicación, el liderazgo, el reconocimiento y recompensas. Por ello, en algunas investigaciones realizadas en el Ecuador, Latinoamérica y Europa tienen como característica general que la productividad de los empleados se ve afectada por temas como: falta de motivación, escasa comunicación y desinterés de los empleadores a los trabajadores.

Esta investigación tuvo la finalidad de diagnosticar la relación existente entre el clima organizacional y el desempeño laboral de los profesores que pertenecen a la Red Latinoamericana de Investigación, Innovación y Emprendimiento Educativo (CLIIEE) durante el año 2024.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / MATERIALES Y MÉTODOS

El presente proyecto se enfoca en una investigación descriptiva, de acuerdo con Hernández y otros (2014), que menciona que este tipo de investigación busca especificar propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a los que se refiere el objetivo. Es así que la investigación buscó recopilar la información, de manera conjunta e individual, mediante enfoque cuantitativo y cualitativo, a través de una encuesta y entrevista.

La recolección de datos se basó en fuentes secundarias (Red CLIEE) y la base de datos de los profesores en la red mencionada anteriormente. Por otra parte, se utilizaron fuentes primarias, ya que toda la información que se obtuvo en la encuesta y en la entrevista no existía, ejecutándose según un cronograma planificado.

Según Hernández y otros (2014), la metodología utilizada en esta investigación es de diseño transeccional, con una relación entre el clima organizacional y rendimiento laboral en un momento específico o determinado, sin analizarlas de forma individual. Las variables de comunicación, desarrollo profesional y administración estratégica corresponden a los factores del clima organizacional, mismas que son analizadas mediante la recolección de datos con la finalidad de presentar estadísticamente los resultados.

Dentro de la investigación, se aplicó el método cuantitativo, con la encuesta como instrumento enfocado a los profesores que pertenecen a la Red CLIEE. Mientras que, en el método cualitativo, la recopilación de información se realizó a través de entrevistas a los directivos dirigentes de los profesores. La población del proyecto fueron los profesores que integran o conforman la red CLIEE, mientras que la muestra fueron los profesores titulares, ya que ellos diariamente se encuentran en las instituciones educativas respectivas y evidencian de una forma precisa el clima laboral.

Adicional, para validar las preguntas de la encuesta, esta se aplicó antes a 10 profesores. Para medir su fiabilidad, se sometió el Alfa de Cronbach, que se trata de una medida estadística utilizada para evaluar la confiabilidad interna de un conjunto de preguntas de un cuestionario. En este caso, se evaluaron únicamente las 17 preguntas cerradas del este proyecto (Tuapanta y otros, 2017).

3. RESULTADOS

Mediante Alfa de Cronbach, el resultado final de las 17 preguntas fue 0.627, lo que significa una categorización "buena". Es decir, las preguntas que se elaboraron tienen comprensión y relación para ser aplicada a los encuestados. Para comprender cómo el clima organizacional influye en el rendimiento laboral de los profesores, se analizarán los aspectos más relevantes sobre los factores: comunicación, desarrollo profesional y administración estratégica.

Comunicación

La comunicación interna es trascendental. Esta evita errores en el desarrollo de las actividades y genera un buen ambiente de trabajo. Respecto a la comunicación interna (entre profesores y dirección de docencia), el 16% de los encuestados manifestaron muy buena, el 54% indica que es buena, el 24% es regular y el 1% muy mala, como se expresa en la Tabla 1.

Tabla 1

Comunicación interna (entre profesores y dirección de docencia).

Pregunta 6. ¿Cómo calificaría la comunicación interna (entre profesores y dirección de docencia) en la institución?		
a) Muy mala	1	1%
b) Mala	4	4%
c) Regular	22	24%
d) Buena	49	54%
e) Muy buena	14	16%
Total	90	100%

Fuente: autoría propia.

Los resultados mostrados en la Tabla 2 evidencian que el 12% califica de mala la comunicación entre los profesores y el personal administrativo, el 44% regular, el 36% reporta que la calificación es buena y el 8% que es muy buena.

Tabla 2

Comunicación interna (entre profesores y personal administrativo).

Pregunta 7. ¿Cómo calificaría la comunicación interna (entre profesores y personal administrativo) en la institución?		
a) Muy mala	0	0%
b) Mala	11	12%
c) Regular	40	44%
d) Buena	32	36%
e) Muy buena	7	8%
Total	90	100%

Fuente: autoría propia.

En cuanto a la retroalimentación asertiva de su jefe inmediato, la Tabla 3 indica que el 40% de los encuestados reciben retroalimentación frecuentemente de su jefe inmediato, 33% ocasionalmente, 18 % muy frecuentemente y 9% raramente.

Tabla 3

Comunicación interna (entre profesores y jefe inmediato).

Pregunta 8. ¿Recibe retroalimentación asertiva sobre su desempeño laboral por parte de su jefe inmediato?		
a) Muy frecuentemente	16	18%
b) Frecuentemente	36	40%
c) Ocasionalmente	30	33%
d) Raramente	8	9%
e) Nunca	0	0%
Total	90	100%

Fuente: autoría propia.

Desarrollo profesional

Todos los seres humanos generalmente buscan superarse y ser mejores personas en el ámbito personal y profesional. La pirámide de Maslow verifica qué tipo de motivación tienen los profesores en sus trabajos. De esta forma, al preguntar si hay oportunidades para el crecimiento y desarrollo profesional en su institución, el 61 % responde sí, mientras el 39 % responde no, tal como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4

Oportunidades para el crecimiento y desarrollo profesional en su lugar de trabajo.

Pregunta 10. ¿Siente o conoce que hay oportunidades para el crecimiento y desarrollo profesional en su lugar de trabajo?		
a) Sí	55	61%
b) No	35	39%
Total	90	100%

Fuente: autoría propia.

Al preguntar la cantidad de capacitaciones certificadas para mejorar sus habilidades profesionales que realizan en la institución donde trabajan, 39 % responden cada seis meses, 37% cada tres meses, 17% una al mes y el 9% no reciben capacitaciones, información que se visualiza en la Tabla 5.

Tabla 5

Cantidad de capacitaciones certificadas para mejorar habilidades profesionales que realizan en la institución.

Pregunta 11. ¿Cuántas capacitaciones certificadas para mejorar sus habilidades profesionales se realizan en la institución de educación superior donde trabaja?		
a) Una capacitación al mes	15	17%
b) Una capacitación cada tres meses	33	37%
c) Una capacitación cada seis meses	35	39%
d) No realiza capacitaciones	7	8%
Total	90	100%

Fuente: investigación propia.

En la Tabla 6 se visualizan los datos sobre la capacidad de la institución de mantener implicados a sus trabajadores para lograr buenos rendimientos y conseguir sus objetivos se relaciona con la motivación laboral, acerca de esto el 61% responde no y el 39% sí.

Tabla 6

Programas de reconocimiento y recompensas en la institución de educación superior donde trabaja

Pregunta 20. ¿Existen programas de reconocimiento y recompensas en la institución de educación superior donde trabaja?		
a) Sí	35	39%
b) No	55	61%
Total	90	100%

Fuente: investigación propia.

Administración estratégica

Es muy importante que los trabajadores conozcan las reglas y políticas de la entidad donde está trabajando. Esto forma parte del clima organizacional, saber a qué departamento se deben dirigir para solucionar cualquier problema. Por consiguiente, el conocimiento de la filosofía institucional es muy importante para la investigación. En cuanto al conocimiento de la filosofía institucional (misión, visión o valores), el 100% expresa conocerla, lo que es beneficioso pues expresa compromiso con la institución, como se mira en la Tabla 7.

Tabla 7

Conocimiento de la filosofía empresarial (misión, visión o valores).

Pregunta 16. ¿Conoce la filosofía empresarial (misión, visión o valores) de la institución de educación superior donde trabaja?		
a) Sí	90	100%
b) No	0	0%
Total	90	100%

Fuente: investigación propia.

La estructura organizacional garantiza que los equipos correspondientes a las diferentes áreas conozcan las autoridades responsables de orientar y supervisar sus tareas o actividades, lo que permite comunicación inmediata. En cuanto a esto, el 92% de los encuestados responde sí y el 8% responde negativamente, como se observa en la Tabla 8.

Tabla 8

Estructura organizacional (organigrama) de la institución.

Pregunta 17. ¿Conoce la estructura organizacional (organigrama) de la institución de educación superior donde trabaja?		
a) Sí	83	92%
b) No	7	8%
Total	90	100%

Fuente: investigación propia.

El entorno laboral es importante en la satisfacción de los empleados y es algo que toda organización debe tomar en cuenta, por su estrecha relación con la productividad y el desarrollo institucional. Relacionado con esto, la Tabla 9 expone que el 71% de los encuestados responde estar insatisfecho con las condiciones de su entorno laboral, mientras el 29% responde que sí.

Tabla 9

Satisfacción con las condiciones (infraestructura, equipos y suministros, conectividad, etc.) de su entorno laboral.

Pregunta 18. ¿Está satisfecho con las condiciones (infraestructura, equipos y suministros, conectividad, etc.) de su entorno laboral?		
a) Sí	26	29%
b) No	64	71%
Total	90	100%

Fuente: investigación propia.

En la Tabla 10 se presentan los datos de la encuesta realizada a los coordinadores de carreras del instituto investigado, para conocer internamente cómo se encuentran en su ambiente de trabajo y analizar, si los factores mencionados en la encuesta también influyen en su rendimiento laboral. La entrevista constó de 12 preguntas en total (9 preguntas cerradas y 3 abiertas). Se evidencia en la figura que el 50% de coordinadores de carrera tienen otra fuente de ingreso adicional al de puesto de trabajo.

Tabla 10

Pregunta 5 (entrevista a coordinadores).

Pregunta 5. ¿Trabaja solo como coordinador o tiene otra fuente de ingreso?		
a) Solo como coordinador	5	50%
b) Como coordinador y una fuente de ingreso adicional	5	50%
Total	10	100%

Fuente: autoría propia.

Tabla 11

Pregunta 7 (entrevista a coordinadores).

Pregunta 7. ¿Sufre de estrés laboral?		
Sí	10	100%
No	0	0%
TOTAL	10	100%

Fuente: autoría propia.

En la Tabla 11, se muestra que el 100% de coordinadores de carrera sufre estrés laboral.

Tabla 12

Pregunta 10 (entrevista a coordinadores).

Pregunta 10. ¿Los correos para informar cualquier reunión o evento relevante se le comunica con anticipación?		
a) Sí	2	20%
b) No	0	0%
c) A veces	8	80%
Total	10	100%

Fuente: autoría propia.

En la Tabla 12 se manifiesta que el 80% de coordinadores de carrera consideran que a veces se les informa con anticipación alguna reunión de determinada índole, mientras que el 20% considera que si se le notifica con anticipación.

4. DISCUSIÓN

En primer lugar, se analiza el factor de la comunicación como una de las causas que impactan el rendimiento laboral de los profesores. Si bien es cierto que existe una comunicación buena con el departamento de docencia, ocurre lo contrario, cuando se menciona la comunicación entre profesores y el personal administrativo. Esto concuerda con ciertos estudios previos con respecto al clima organizacional. La comunicación es uno de los factores que se deben analizar minuciosamente, porque son las más recurrentes en la mayoría de departamentos administrativos. Un claro ejemplo, se puede evidenciar en un proyecto realizado en Colombia, donde las variables que influyen en la productividad de los trabajadores son: comunicación, colaboración, liderazgo y carrera profesional (Pilligua & Arteaga, 2019).

En segundo lugar, la variable denominada carrera profesional es la más significativa del proyecto, debido a que la gran parte de las respuestas fueron parcialmente negativas. Por una parte, la mayoría de profesores reciben capacitaciones cada periodo académico y por otra parte los profesores no conocen reconocimiento o recompensas que las instituciones educativas emiten. Con respecto al crecimiento profesional en las instituciones educativas de la Red CLIIEE, el 61% de profesores conocen las oportunidades de crecimiento, mientras que el

39% de profesores no conocen la existencia de un programa de desarrollo profesional. Esto impacta en la motivación del profesor, por lo que se recomienda identificar el grado de importancia de las estrategias motivacionales que se manejan en las instituciones de educación superior actuales, mediante la teoría de Maslow. Un claro ejemplo, lo constituye un proyecto elaborado en España, donde las estrategias motivacionales que implementan se encuentran dentro de los niveles de la pirámide de Maslow para retener a sus trabajadores (Martínez, 2019).

El tercer factor general analizado es el conocimiento de la administración estratégica por parte de los profesores. Los resultados fueron inesperados, porque son altamente positivos, ya que el profesorado conoce la filosofía empresarial y estructura organizacional de su lugar de trabajo, permitiendo agilizar los tiempos y ser efectivos al momento de acudir a ciertos departamentos que solucionen problemas en un momento determinado.

El único dato a mejorar es el enfoque en las condiciones laborales de los profesores. La mayoría de encuestados no se encuentran a gusto en sus lugares de trabajo ya sea por una regular conectividad, equipos obsoletos, infraestructura inadecuada, entre otras causas que desconocen con exactitud. Otro dato relevante del presente proyecto se manifiesta cuando los profesores contestaron que no están satisfechos con las condiciones de su entorno laboral, como, por ejemplo: los equipos de cómputo, la conectividad, los suministros de oficina, entre otros.

Referente a las capacitaciones certificadas que reciben los profesores en sus instituciones educativas, es un punto a tener en cuenta, debido a que la mayoría de personas, concretamente, un 39% de profesores únicamente reciben una capacitación cada seis meses o cada periodo académico, para lo cual, se deben tomar medidas correctivas, ya que, al ser instituciones educativas, las capacitaciones deberían ser constantes.

El segundo instrumento de investigación, que corresponde a la entrevista a los coordinadores de carrera, manifestó, por una parte, que el 50% de encuestados tienen otra fuente de ingreso adicional a la de su cargo actual. La entrevista realizada a ciertos coordinadores de carrera detalla que el 100% de encuestados sufren de estrés laboral, misma que engloba dos causas generales que son: la sobrecarga de actividades laborales y el cambio de formatos continuos debido al seguimiento de procesos obsoletos.

Un dato importante de la entrevista son las recomendaciones que se obtuvieron de los coordinadores. Entre las respuestas más comunes fueron: mejorar la comunicación, debido a que el 80% de encuestados manifestaron que a veces se les comunica con anticipación algún tipo de reunión o evento; planificar un cronograma alcanzable para la entrega de ciertas actividades y establecer procesos claros y sencillos, donde no existan constantes modificaciones en los formatos.

5. CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FINALES

Las dimensiones investigadas fueron la comunicación, el desarrollo profesional y la administración estratégica, detectando las siguientes fortalezas: adecuada comunicación entre el departamento de docencia y profesores, conocimiento de la filosofía institucional y estructura organizacional y los docentes reciben la retroalimentación correspondiente por su jefe inmediato. Mientras que, se identificaron como debilidades, la comunicación entre el personal administrativo y profesores, los formatos para la información de actividades no son precisos y sencillos y no estar satisfechos con las condiciones laborales.

Existe una relación alta entre la variable denominada clima organizacional y la variable que corresponde al rendimiento laboral. Los factores del clima laboral diagnosticaron puntos positivos y negativos al momento de evaluar a los profesores en cómo se desempeñan en sus actividades profesionales.

Las estrategias generales de mejora que se proponen por parte de los profesores son: mejorar la comunicación, planificar un cronograma alcanzable para la entrega de ciertas actividades y establecer procesos precisos y sencillos, donde no existan constantes modificaciones en los formatos.

6. REFERENCIAS

- Chiavenato, I. (2020). *Gestión del Talento Humano* (Quinta ed.). Mc Graw Hill.
- Chiavenato, I. (2022). *Comportamiento organizacional* (Cuarta ed.). Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). Mc Graw Hill.
- Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2022). *Administración una perspectiva global, emprendedora y de innovación* (Decimosexta ed.). Mc Graw Hill.
- Martínez, E. (29 de abril de 2019). *El clima laboral y su influencia en la motivación de los trabajadores en una empresa de servicio*. Repositorio Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/42512/TFG-O-1886.pdf>
- Matas, A. (s.f. de enero de 2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión, 20. REDIE. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412018000100038#B5
- Pilligua, C., & Arteaga, F. (2019). El clima laboral como factor clave en el rendimiento productivo de las empresas. <https://www.redalyc.org/journal/4096/409659500007/409659500007.pdf>
- Robbins, S., & Judge, T. (2017). *Comportamiento Organizacional* (Decimoséptima ed.). Pearson.
- Mallitásig Molina, K., Guanotuña Quingatuña, J. y Ninahualpa Aguiar, W. (2024). El clima organizacional y su incidencia en la productividad de los profesores de la red CLIEE. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 53-64. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/152>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

- Tuapanta, J., Duque, M., & Mena, A. (10 de diciembre de 2017). Alfa de Cronbach para validar un cuestionario de uso de tic en docentes universitarios. *MKT Descubre*. <https://core.ac.uk/download/pdf/234578641.pdf>
- Werther, W., Davis, K., & Guzmán, P. (2019). *Administración del capital humano*. (Octava ed.). McGraw-Hill.

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN EN UN INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO EN QUITO, ECUADOR

Edgar Edurman García Silvera
egarcia@istte.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8116-8427>
Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano - Ecuador

Isabel Cristina Meléndez Mogollón
imelendez@istte.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9030-8935>
Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano - Ecuador

Rolando Neptalí Pazmiño Lucio
rpazmino@istte.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5375-8492>
Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano - Ecuador

Recibido: 31/05/24
Aceptado: 29/06/24
Publicado: 01/07/24

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación fue realizar un análisis de la capacidad de absorción en una institución de nivel superior, ubicada en Quito, Ecuador. Esta evaluación se llevó a cabo durante el período académico 36, que abarcó desde octubre de 2023 hasta marzo de 2024. La metodología elegida se caracterizó por un diseño observacional, con elementos descriptivos y transversales. La muestra de estudio estuvo compuesta por quince docentes de diversas carreras académicas, quienes participaron de manera voluntaria. Los instrumentos de recolección de datos incluyeron una encuesta, entrevistas y una revisión bibliográfica exhaustiva para brindar una base teórica al estudio. Los análisis de resultados implicaron la aplicación de métodos estadísticos descriptivos y técnicas inferenciales, que resaltaron la importancia vital de la capacidad de absorción en la educación superior, en relación con el éxito de los procesos de desarrollo educativo e institucional. Se recomienda que las carreras se integren en estrategias de actualización permanente, orientadas a mejorar las habilidades de pensamiento crítico y analítico de los estudiantes. Además, se enfatiza el rol del docente como facilitador, ya que contribuye significativamente a la generación de conocimientos que respondan a las demandas de la sociedad y del sector socio-productivo, siendo además un actor clave en el desarrollo de las competencias y habilidades necesarias para los futuros profesionales.

PALABRAS CLAVE: capacidad de absorción, procesos, tecnología.

EVALUATION OF ABSORPTION CAPACITY IN A TECHNOLOGICAL HIGHER INSTITUTE IN QUITO, ECUADOR**ABSTRACT**

The main objective of this research was to conduct an analysis of the absorption capacity in a higher education institution located in Quito, Ecuador. This evaluation took place during the academic period 36, which spanned from October 2023 to March 2024. The chosen methodology was characterized by an observational design, with descriptive and cross-sectional elements. The study sample consisted of fifteen teachers from various academic fields, who participated voluntarily. The data collection instruments included a survey, interviews, and a thorough literature review to provide a theoretical foundation for the study. The analysis of results involved the application of descriptive statistical methods and inferential techniques, which highlighted the vital importance of absorptive capacity in higher education, in relation to the success of educational and institutional development processes. It is recommended that degree programs be integrated into ongoing updating strategies aimed at improving students' critical and analytical thinking skills. Furthermore, the role of the teacher as a facilitator is emphasized, as they significantly contribute to the generation of knowledge that meets the demands of society and the socio-productive sector, also being a key player in the development of the competencies and skills necessary for future professionals.

KEY WORDS: absorption capacity, processes, technology.

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas deben adaptarse cada vez más a las tendencias y transformaciones del mercado actual. Los desafíos tecnológicos demandan el desarrollo del conocimiento y la investigación a partir de fuentes intrínsecas o extrínsecas (Limaj y Bernroider, 2019). En este sentido, la absorción de conocimiento es una capacidad dinámica que responde a ambientes volátiles, inciertos, cambiantes y ambiguos, denominados VUCA por sus siglas en inglés, que aplicadas críticamente dan paso a innovaciones (Vagas y Malaver, 2022).

La competencia se ha exacerbado con el desarrollo de la ciencia y la tecnología (Distel, 2019). De acuerdo a la literatura, el 96% de las innovaciones que se introducen en las organizaciones fracasan (Kumar, 2013). En tal efecto, Ponce-Espinosa, Segarra-Oña y Peiró-Signes (2020), identifican que la capacidad de absorción está determinada por la combinación de prácticas y rutinas previas, al conocimiento disponible, el modelo de marketing, la información disponible, la integración de saberes, los sistemas de información empleados, el clima de la organización, sus estrategias y el apoyo de la alta gerencia.

Estos procesos son manejados con complejidad en Latinoamérica, pues la dinámica empresarial frecuentemente reproduce un modelo de desarrollo tecnológico con bajo dinamismo (Vagas y Malaver, 2022), en entornos poco creativos para la identificación de posibles absorciones (Pérez, Moheno y Salazar, 2018) y con percepción limitada sobre obtención de resultados y utilidad del proceso (Abarca et al., 2023). Adicionalmente, factores como la antigüedad y el tamaño de una institución repercuten en el desarrollo de procesos de absorción, favoreciendo a las instituciones con mayor trayectoria que a su vez son menos numerosas (García, Jacobo y Ochoa, 2022).

La capacidad de absorción, como idea fundamental, permite a las empresas adaptar y reconfigurar mejor sus recursos. Esta representa una base para el desarrollo de capacidades dinámicas y ayuda a reconocer valores específicos, así también, a la adopción de innovación en las organizaciones (García-Sánchez et al., 2018).

En este contexto, el afrontar las oportunidades y retos del entorno, el generar e integrar conocimientos compatibles a la dinámica de la empresa, es una respuesta proporcional a los requerimientos del mundo actual y acorde las posibilidades existentes en la empresa, pues la capacidad de absorción cuenta con esta funcionalidad y es fundamental en la vitalidad de los negocios (Antonelli y Feder, 2021). Las organizaciones llegan a ser más intensivas en conocimiento debido al capital intelectual y a la necesidad de competir en entornos cambiantes e impredecibles. En tal efecto, la obtención e incorporación de conocimientos podría ayudar a las empresas a mejorar sus procesos de producción y emplear eficientemente sus recursos (Silvianita y Wijaksana, 2023).

El proceso de absorción está constituido por cuatro fases (Harry y Le, 2018): la exploración, no solo es la fase inicial del proceso de absorción, sino que también es la principal fuente de transformaciones organizacionales y de capacidad de

García Silvera, E., Meléndez Mogollón, I. y Pazmiño Lucio, R. (2024). Evaluación de la capacidad de absorción en un Instituto Superior Tecnológico en Quito, Ecuador. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 65-77. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/143>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

absorción dinámica. Seguidamente, la asimilación, facilita la incorporación de conocimientos nuevos a los preexistentes, incrementando el beneficio, para dar paso a la transformación como nueva fase. Y finalmente, la explotación, fundamentada en la apropiación de los conocimientos de acuerdo al nivel de formalidad que determine la institución, lo que sugiere la "rutinización" y "sistematización" del nuevo proceso e implica el desarrollo de la capacidad.

El conocimiento extraído del exterior, tanto individual como organizacional, se estudia, internaliza, armoniza y difunde. Este proceso hermenéutico no es estático, al contrario, se mantiene dinámico y es más significativo de acuerdo a su comprensión y difusión. En tal efecto, el proceso de absorción de conocimientos permite el desarrollo de nuevas capacidades.

Es de interés destacar que, las Instituciones de Educación Superior constituyen un espacio idóneo para la absorción de conocimientos, siendo espacios de enseñanza-aprendizaje, gestión del conocimiento e innovación (Abarca et al., 2023). En consecuencia, la investigación tuvo el propósito analizar la capacidad de absorción de un Instituto Superior Tecnológico en Quito, Ecuador, durante un periodo académico, transcurrido en el lapso octubre 2023-marzo 2024, considerando los actores involucrados y los procesos de metacognición que constituyen la formación tecnológica.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación fue realizada en un Instituto Superior Tecnológico ubicado en la ciudad de Quito, Ecuador. El diseño metodológico fue observacional con un nivel descriptivo, bajo una temporalidad transversal, con el abordaje de la población en el primer trimestre del 2024. El proceso investigativo inició en una sistematización teórica, lo que facilitó la identificación de las dimensiones que dan información e inciden en la capacidad de absorción.

En respuesta a la ruta establecida por los objetivos trazados, se emplearon los métodos teóricos, empíricos y estadísticos para el adecuado manejo de la información. En este sentido, la recolección de datos se efectuó a través de un cuestionario estructurado en cuatro secciones que identifican las cuatro etapas del proceso de absorción: identificación, exploración, asimilación y explotación. Los instrumentos fueron administrados a una muestra intencional de 15 sujetos, integrados por los profesores investigadores, coordinadores y autoridades institucionales.

Los datos fueron procesados con técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales, efectuadas a través de hojas de cálculo Microsoft Excel y el software SPSS. Para la interpretación de los hallazgos, se realizó una investigación documental en bases de datos de impacto, Scielo, Latindex y Redalyc, considerando las variables de estudio como descriptores clave ("Absorción de conocimientos", "Capacidad de absorción").

La información institucional queda reservada en respeto al acuerdo de confidencialidad y privacidad de manejo de datos. Todos los sujetos participaron

García Silvera, E., Meléndez Mogollón, I. y Pazmiño Lucio, R. (2024). Evaluación de la capacidad de absorción en un Instituto Superior Tecnológico en Quito, Ecuador. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 65-77. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/143>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

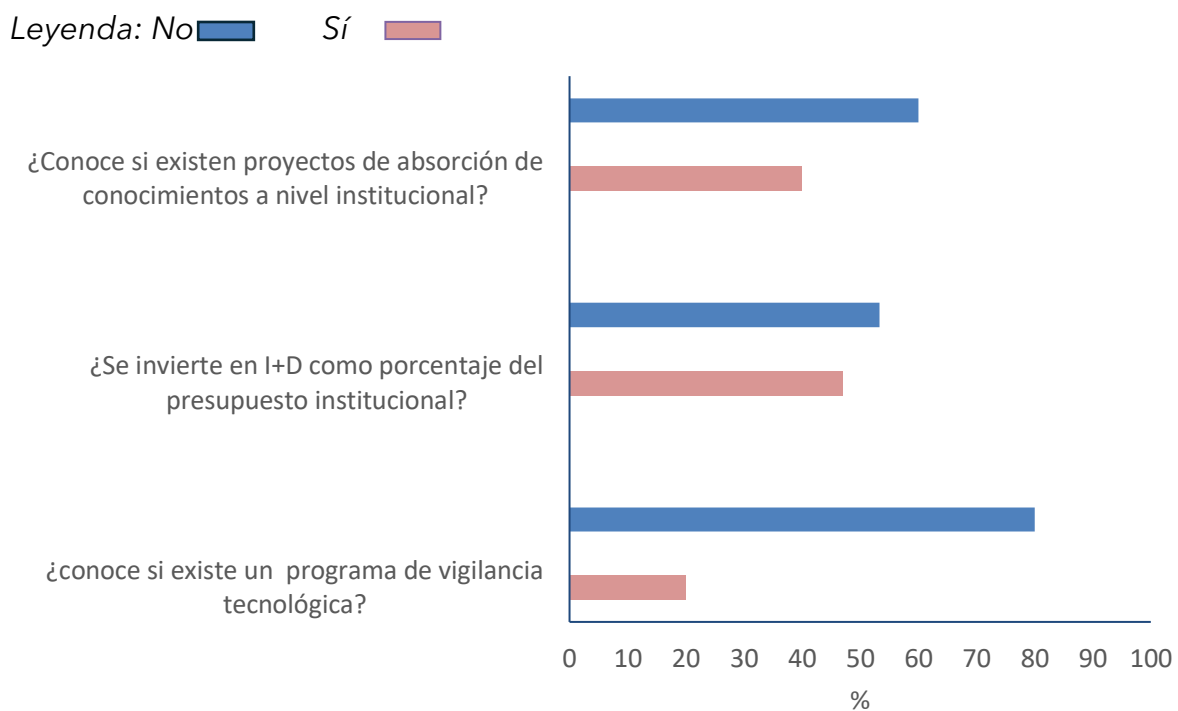
voluntariamente en el estudio, consintiendo por escrito la recolección de datos. Así también se resguardan los aspectos éticos propios de la divulgación científica.

3. RESULTADOS

La capacidad de absorción de una organización se evalúa sobre la base del desarrollo, en que las instituciones adquieran, asimilen y exploten nuevo conocimiento y respondan asertivamente. La evaluación realizada en la institución, indica que, la fase de exploración (Figura 1), como se indica en los tres ítems de preguntas predomina el no ante el sí, siendo más acentuado el no en la pregunta del conocimiento de la vigilancia tecnológica en la institución con un 80 %.

Figura 1

Evaluación de exploración en el proceso de absorción institucional.

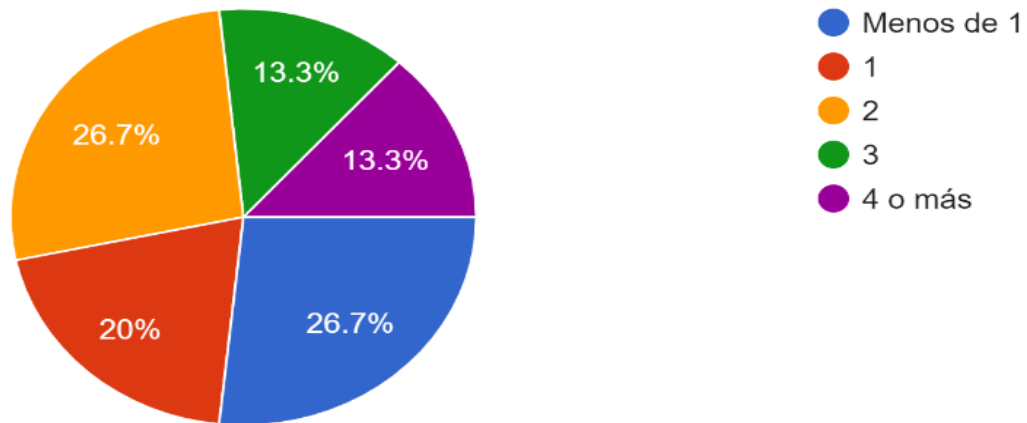


Fuente: autoría propia.

En cuanto al conocimiento construido en el departamento I+D con el paso de los años, existe mucha variabilidad en los resultados. El 73 % de los encuestados coinciden que el departamento tiene al menos dos años de creado (Figura 2).

Figura 2

Años de antigüedad del departamento I+D en el instituto.

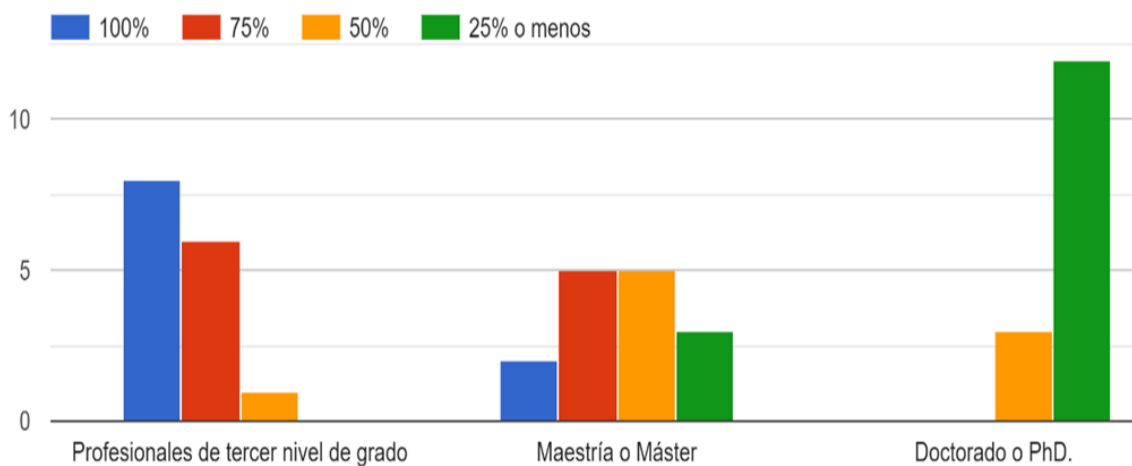


Fuente: autoría propia.

En este mismo sentido, como se indica en la Figura 3, los encuestados identifican que el mayor porcentaje de profesionales corresponden al tercer nivel de formación. En el caso de la formación de cuarto nivel, la mayoría identifica que la proporción de docentes con este grado científico representa entre un 50 y 70 % del personal docente en la institución. Por otro lado, los docentes con doctorado o PhD, la mayoría concuerda que existe muy escaso personal con este grado científico, el 80 % de los encuestados indica que existe un 25 % con este nivel científico.

Figura 3

Porcentaje de recursos humanos calificados en la institución.



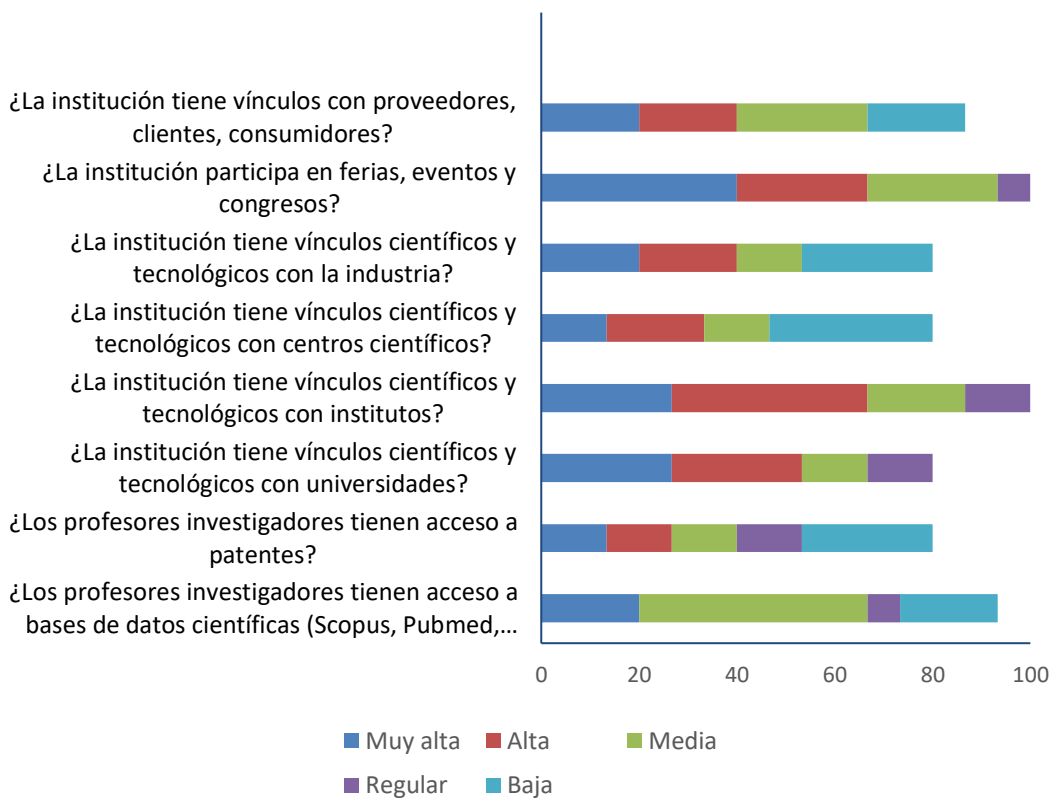
Fuente: autoría propia.

En la Figura 4, se explora una caracterización de otros elementos que influyen en la capacidad de exploración de la institución. Los datos evidencian que es escaso el vínculo con proveedores, clientes y consumidores (40%). Sin embargo, el

67% indica que la participación en ferias, eventos y congresos es alta. Los vínculos científicos y tecnológicos con la industria son bajos (40%). No obstante, con institutos y universidades, los encuestados indican que el vínculo es alto, siendo más del 50% en ambos casos, los que concuerdan con esta afirmación. Respecto al acceso de patentes y bases de datos científicas, fueron las calificadas con menos puntuación en la institución, obteniendo valores menores al 30 %.

Figura 4

Análisis de elementos que caracterizan la posible exploración de tecnología o procesos en la institución.

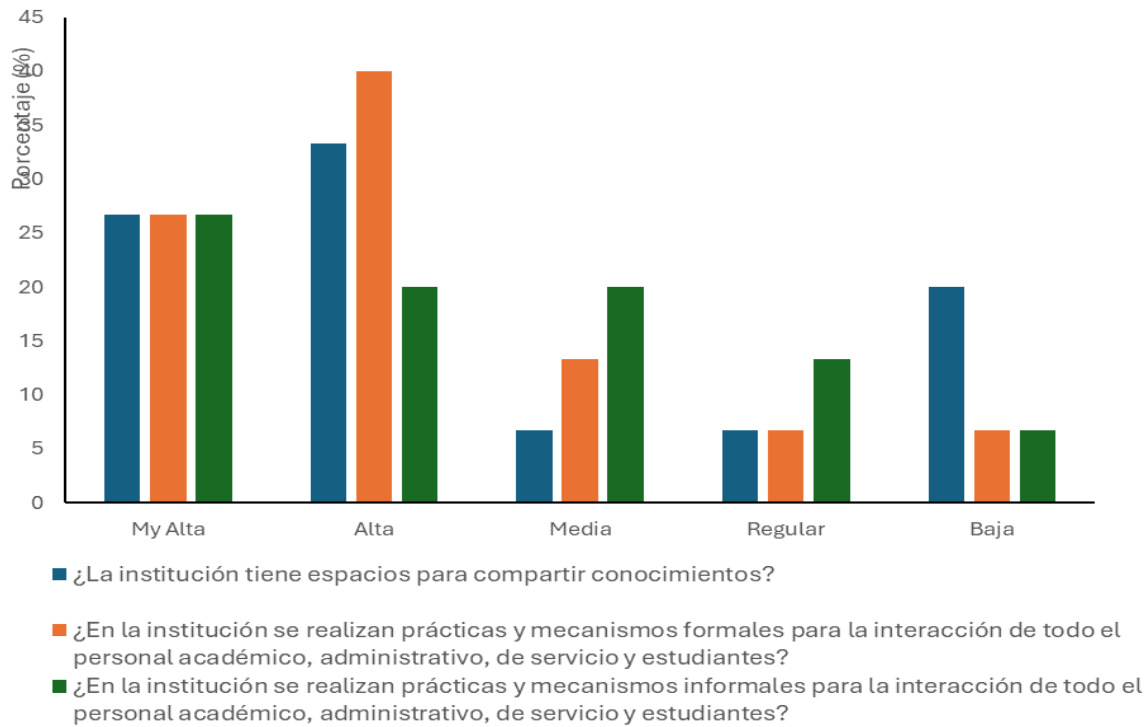


Fuente: autoría propia.

La Figura 5 representa una caracterización de escenarios donde se pueda interactuar e intercambiar espacios para el conocimiento y la posible asimilación del proceso o tecnología que absorba la institución. Los resultados indican que el acumulado para los tres ítems de preguntas supera el 55 %, con calificaciones altas y muy altas. En los espacios formales de intercambio, se obtuvo un acumulado del 67 % de calificaciones altas y muy altas.

Figura 5

Evaluación de la capacidad de asimilación de la institución en el proceso de absorción.

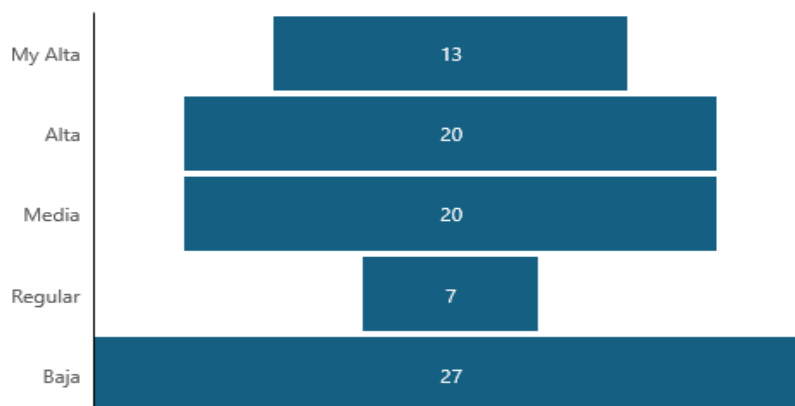


Fuente: autoría propia.

La evaluación de la incorporación de equipo se representa en la Figura 6, que refleja una calificación variable. La proporción entre las calificaciones altas y muy altas, media y baja es de 33, 20 y 27 %, respectivamente.

Figura 6

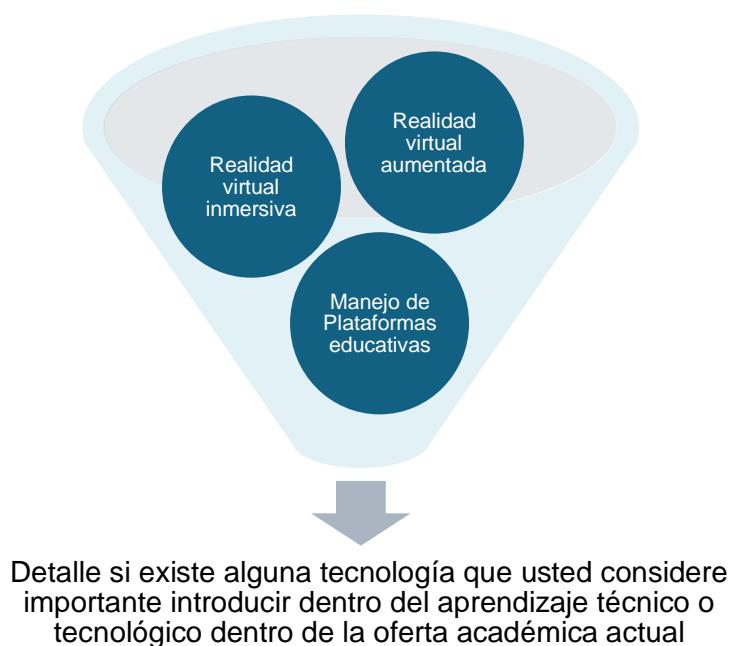
Incorporación de equipos y tecnologías novedosas en la institución.



Fuente: autoría propia.

Figura 7

Opinión de los docentes en base a tecnologías que podría absorber la institución dentro de la oferta académica.



Fuente: autoría propia.

La exploración de las tecnologías posibles de absorber, de acuerdo con la respuesta de los encuestados se centra en tres grandes dimensiones representadas en la Figura 7. Las TIC's valoradas como importantes, para ser incorporadas en sus materias fueron la realidad virtual aumentada, la realidad virtual inmersiva y el manejo de plataformas digitales.

4. DISCUSIÓN

La educación en nivel superior es un proceso social de diálogo, construcción de saberes y desarrollo de competencias centradas en la formación de un profesional que responda pertinentemente a las demandas de la sociedad actual (Bernate y Vargas, 2020). Este espacio social, se centra en la relación dinámica de intercambio entre el docente y el estudiante, enfocada en este último, pero guiada por el primero. En esta interacción, el comportamiento del docente influye significativamente en la actitud del estudiante hacia los conocimientos impartidos, a través de un modelaje simbólico en el imaginario colectivo de la profesión. El estudiante percibe al docente como un referente y, por consiguiente, su conducta y metodología de enseñanza moldean la forma en que el alumno se aproxima al aprendizaje y a la disciplina en cuestión (Gómez, Muriel y Londoño-Vásquez, 2018).

La primera fase de la absorción es la adquisición del proceso o tecnología. Esta etapa cuenta con el valor del conocimiento externo que se quiere implementar en la organización. En este sentido, los docentes declaran que la vigilancia tecnológica institucional es pobre. Este conocimiento proviene de la diversidad de

la formación profesional y de los aprendizajes que se derivan de la experiencia compartida, así como de la información sobre quién posee ese conocimiento, dónde se encuentra y para qué es útil. Esto depende mucho del tipo de organización que sea, en el caso de instituciones educativas. Es importante fortalecer la vigilancia tecnológica, debido es que el primer paso para el proceso de absorción, sin embargo, el proceso es complicado porque implica la implementación de un sistema desarrollado para un entorno organizacional en constante competencia, que no necesariamente es priorizado por la institución educativa (Cruz-Rojas et al., 2018).

En tal efecto, la calidad de la planta docente de una institución superior es un elemento de alto valor. El contar con profesionales formados en procesos de absorción, de acuerdo con el nivel de formación del profesor, facilita el desarrollo de las habilidades requeridas, como lo son el pensamiento analítico y crítico frente a la realidad (Manzano y Cuichán, 2023). Una realidad que enfrentan los institutos en el Ecuador es la baja tasa de doctores que forman parte de la planta docente, realidad que presenta el caso estudiado.

Otro elemento que se destaca en el análisis de la situación estudiada, es el mecanismo con que la institución maneja la capacidad de absorción, con la existencia de espacios organizacionales dentro de un sistema de gestión de la investigación, desarrollo e innovación (Abarca et al., 2023). Debido al impacto de estos espacios organizacionales, se normalizan y mantienen para dar sostenibilidad al correcto desarrollo de los procesos I+D+i, a pesar que no se cumpla con la absorción, la vigilancia tecnológica y la innovación (Bernate y Vargas, 2020).

El nivel de confianza y la antigüedad de una organización impacta directamente la capacidad de percepción de absorciones en una institución (Pérez, Moheno y Salazar, 2019). Es interesante que la mayoría de la comunidad académica ubica la antigüedad del departamento entre 1 y 2 años, pero la institución cuenta con el desarrollo de la función de investigación desde hace 4 años.

La segunda fase del proceso de absorción, la exploración. La organización e instituciones deben contar con los mecanismos adecuados para la adquisición de conocimientos nuevos, que están lejos de la base de conocimientos existentes y tienen impactos inciertos; facilitan la creación de hipótesis que se refinan gradualmente hasta que se encuentra una explicación satisfactoria del fenómeno observado y su impacto (Dong et al., 2016). Esos métodos producen aprendizajes tan innovadores que provocan cambios cognitivos, en las prácticas y procedimientos de la empresa. De esta manera, tanto la búsqueda de conocimiento de frontera en la búsqueda de patentes y bases de datos científicas como las conexiones con actores científicos y tecnológicos (universidades, grupos de investigación, centros de desarrollo tecnológico) son débiles en el instituto.

La existencia de un entorno que facilite la asimilación de absorción es determinada por un ambiente que promueva la habilidad del desarrollo de esta cultura crítica (Abarca et al., 2023). Es necesario contar con espacios de debate y reflexión, donde los miembros de la comunidad académica puedan discutir

diferentes puntos de vista y confrontar ideas. Además, es importante que se fomente la investigación y la participación de los estudiantes en proyectos de investigación formativa.

Por otro lado, también es responsabilidad de los docentes fomentar esta cultura crítica. Los profesores deben generar un ambiente propicio para el debate y la reflexión, donde las comunidades se sientan cómodas expresando sus ideas y cuestionando las afirmaciones establecidas. Además, deben promover una enseñanza basada en la investigación y el análisis, facilitando procesos efectivos de comunicación, incorporación de tecnologías necesarias, la motivación, liderazgo, en el escenario de priorizar el conocimiento (Mendoza, Santos y Gavilánez, 2014).

Para lograr esto, es esencial fomentar una cultura crítica ante los aprendizajes, lo que implica que los estudiantes no solo deben ser capaces de memorizar información, sino también de analizarla y cuestionarla. Una cultura crítica les permite ser conscientes de los sesgos y limitaciones de los diferentes enfoques y teorías, lo que les otorga formarse una opinión fundamentada y tomar decisiones informadas.

La fase de explotación es la ejecución de la propuesta de absorción, en la que la institución puede adecuar esta tecnología o proceso de acuerdo con su entorno, pudiendo mejorar la misma. El criterio del conocimiento de la incorporación de nuevas tecnologías, por parte de los docentes, indica aún desconocimiento de estas, aspecto que indica la falta de difusión de tecnologías por parte del docente. De aquí la importancia de fortalecer la cultura en aspectos de absorción en la institución.

En el instituto superior estudiado, se cuenta con procesos de absorción, que ya han explotado herramientas tecnológicas como: una base de datos de gestión de prácticas de laboratorios, una plataforma web para el desarrollo de habilidades blandas, la implementación de laboratorios de realidad virtual inmersiva en procesos pedagógicos, entre otros. Esto corrobora los criterios de los docentes en posibles procesos de absorción que se pueden implementar en la institución.

5. CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FINALES

En la actualidad, la habilidad de las instituciones de educación superior para desarrollar la capacidad de absorción de conocimientos se ha vuelto fundamental. Esto se debe a que se vive en una sociedad en constante cambio, donde los avances tecnológicos y científicos ocurren a un ritmo acelerado. Por lo tanto, es necesario que los estudiantes, docentes y personal administrativo adquieran habilidades para asimilar y aplicar estos nuevos conocimientos de manera efectiva. De aquí la importancia de desarrollar diagnósticos de la situación del proceso de absorción.

La habilidad de las instituciones de educación superior para desarrollar la capacidad de absorción de conocimientos demanda una cultura crítica ante los aprendizajes del proceso de absorción. Esto implica fomentar habilidades de pensamiento crítico y análisis, así como promover el debate y la reflexión en el

García Silvera, E., Meléndez Mogollón, I. y Pazmiño Lucio, R. (2024). Evaluación de la capacidad de absorción en un Instituto Superior Tecnológico en Quito, Ecuador. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 65-77. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/143>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

ámbito académico y la difusión de los procesos involucrados en la institución, dónde se podrían emplear procesos de absorción. Solo de esta manera, la comunidad institucional podrá adquirir las herramientas necesarias para asimilar y aplicar nuevos conocimientos, tecnologías, procesos y adoptarlos de acuerdo a la conveniencia institucional.

6. REFERENCIAS

- Abarca-Sánchez, Y., Barreto-Rivera, U., Díaz-Ugarte, J. L., y Barreto-Jara, O. (2023). Capacidad de absorción del conocimiento y tecnologías de información para la mejora del aprendizaje en las universidades. *Revista Venezolana De Gerencia*, 28(No. Especial 9), 35-52. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.e9.3>
- Silvianita, A., y Wijaksana T.I. (2023). Types of absorptive capacity as antecedents of innovation capability: mediating effect of knowledge management. *Management scientific journal* 13:1.
- Antonelli, C., y Feder, C. (2021). Knowledge appropriability and directed technological change: the Schumpeterian creative response in global markets. *The Journal of Technology Transfer*, 46.
- Bernate, J., y Vargas, J. (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, vol. 26. <https://www.redalyc.org/journal/280/28064146010/html/>
- Cruz-Rojas, G. A., Molina-Blandón. M. A., y Valdiri-Vinasco. V. (2018). Vigilancia tecnológica para la innovación educativa en el uso de bases de datos y plataformas de gestión de aprendizaje en la universidad del Valle, Colombia. *Rev.investig.desarro.innov.*, 9 (2), 303-317.
- Distel, A.P.(2019). Unveiling the Microfoundations of Absorptive Capacity: A Study of Coleman's Bathtub Model. *J. Manag.*, 45, 2014-2044.
- García-Sánchez, E., García-Morales, V.J., Martín-Rojas, R. (2018). Influence of Technological Assets on Organizational Performance through Absorptive Capacity, *Organizational Innovation and Internal Labour Flexibility. Sustainability*, 10, 770.
- García-Valenzuela, V.M., Jacobo-Hernández, C.A., y Ochoa Jiménez, S. (2022). Capacidad de absorción del conocimiento y sus factores de impacto en la perspectiva empresarial colombiana. *Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle*, 15 (7), 101-132. <http://doi.org/10.26457/recein.v15i57.3086>
- Gómez, L., Muriel, L., y Londoño-Vásquez, D. (2018). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Encuentros*, 17(2,), 118-131. <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/html/>
- García Silvera, E., Meléndez Mogollón, I. y Pazmiño Lucio, R. (2024). Evaluación de la capacidad de absorción en un Instituto Superior Tecnológico en Quito, Ecuador. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), 65-77. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/143>
- julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

- Harris, R., y Le, T. (2018). Absorptive capacity in New Zealand firms: Measurement and importance. *Motu Working Paper*, 18(1). <https://doi.org/10.29310/wp.2018.01>
- Limaj, E., Bernroider, E.W.N. (2019). The Roles of Absorptive Capacity and Cultural Balance for Exploratory and Exploitative Innovation in SMEs. *J. Bus. Res*, 94, 137-153.
- Manzano, D., y Cuichán, S. (2023). Curricular importance of chemistry in higher education and the prioritized curriculum with emphasis on competencies at the baccalaureate level issued by the Ministry of Education of Ecuador. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*. <https://doi.org/10.51798/sijis.v4i2.684>.
- Mendoza, M., Santos, J., y Gavilánez, C. (2014). Strategic alliances in higher education in Ecuador: the challenge of knowledge transfer and its effect on the learning curve. *Suma de Negocios*, 5, 96-104. [https://doi.org/10.1016/S2215-910X\(14\)70031-X](https://doi.org/10.1016/S2215-910X(14)70031-X).
- Pérez, C., Moheno, J., y Salazar, B. (2019). Análisis estadístico de la capacidad de absorción en México y su influencia en la generación de conocimiento tecnológico. *Innovar*, 29, (72), 41-58. <https://www.redalyc.org/journal/818/81859539004/html/>
- Ponce-Espinosa, G., Segarra-Oña, M., y Peiró-Signes, A. (2020). De la capacidad de absorción a la generación de conocimiento en la empresa: identificación de aspectos clave. *Tec Empresarial*, 14(3), 34-49. <https://dx.doi.org/10.18845/te.v14i3.5361>
- Vargas, P. M., y Malaver, R. F. (2022). Las capacidades de absorción en distintos contextos tecnológicos. *Innovar*, 32(84), 141-158. <https://doi.org/10.15446/innovar.v32n84.100545>.

ESTRATEGIAS DE LECTURA PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN ORAL DEL INGLÉS EN ESTUDIANTES DE NIVEL A1

Esmeralda Carmita Bastidas Parra
esmebas@hotmail.es

<https://orcid.org/0009-0001-0988-3722>
Instituto Superior Tecnológico Vicente Fierro - Ecuador

Oscar Andrés Hernández Daza
ohernandezdaza@yahoo.com

<https://orcid.org/0009-0007-6778-6166>
Instituto Superior Tecnológico Vicente Fierro - Ecuador

Recibido: 17/05/24

Aceptado: 17/06/24

Publicado: 01/07/24

RESUMEN

Este estudio se enfoca en identificar y evaluar la efectividad de estrategias de lectura que permitan desarrollar la expresión oral del inglés en el nivel A1. Con un diseño cuantitativo, descriptivo y no experimental, se encuestó a 117 estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Vicente Fierro en Tulcán, Ecuador. El instrumento abarcó dimensiones como la percepción de la relación entre estrategias de lectura y habilidad oral, frecuencia de uso, participación en estrategias específicas y la eficacia de los materiales didácticos. Los datos muestran que el 71.8% de alumnos percibe las estrategias como efectivas para su expresión oral, un 67.5% reporta usarlas frecuentemente. Además, la participación en talleres colaborativos destaca como una práctica habitual. Estos hallazgos sugieren que las estrategias de lectura no solo facilitan que la comunicación sea fluida y precisa, sino que también promueven un aprendizaje interactivo y contextualizado.

PALABRAS CLAVE: estrategias, lectura, expresión oral, aprendizaje.

READING STRATEGIES TO IMPROVE ORAL COMMUNICATION IN ENGLISH IN LEVEL A1 STUDENTS

ABSTRACT

This study focuses on identifying and evaluating the effectiveness of reading strategies that enable the development of oral expression in English at the A1 level. With a quantitative, descriptive, and non-experimental design, 117 students from the Vicente Fierro Higher Technological Institute in Tulcán, Ecuador were surveyed. The instrument covered dimensions such as the perception of the relationship between reading strategies and oral skills, frequency of use, participation in specific strategies, and the effectiveness of teaching materials. The data show that 71.8% of students perceive strategies as effective for their oral expression, and 67.5% report using them frequently. Additionally, participation in collaborative workshops stands out as a common practice. These findings suggest that reading strategies not only facilitate smooth and accurate communication but also promote interactive and contextualized learning.

KEY WORDS: strategies, reading, oral expression, learning.

1. INTRODUCCIÓN

El inglés es un idioma que se ha expandido globalmente y mantiene una influencia significativa en numerosos aspectos de la sociedad. El aprendizaje de un segundo idioma, particularmente el inglés, que se considera un idioma universal debido a su presencia en gran parte de la literatura y los medios audiovisuales en el mundo, ofrece varias ventajas, de las que se destacan la mejora del perfil profesional, el acceso a diversas culturas y formas de comunicación, así como mejores oportunidades laborales y educativas a nivel global (Gómez et al., 2021; Rodríguez Barboza et al., 2022).

El dominio de un idioma implica el desarrollo integral de habilidades básicas, tales como leer, escribir, escuchar y hablar (Rodríguez Barboza et al., 2022). Entre estas, el desarrollo de la habilidad de comunicación oral se destaca como la que mayor dificultad representa y una de las más cruciales en la comprensión del idioma (González Gómez et al., 2022). La complejidad se debe a que es diferente a las demás habilidades lingüísticas, pues requiere simultáneamente el manejo de varios componentes como vocabulario, gramática, semántica, pronunciación, fonología, expresión formal e informal, entre otros (González Gómez et al., 2022; Peñafiel Arcos et al., 2018). La interrelación de estos elementos como parte de una integración coherente y fluida le suma dificultad a su aprendizaje.

En varios países, tras concluir el nivel de educación secundaria, o en Ecuador el Bachillerato, los estudiantes deben tener la capacidad para comunicarse en inglés, sin embargo, en Latinoamérica este objetivo está lejos de conseguirse (Cruz, 2020). De esta manera, existe una brecha entre los objetivos educativos y los resultados reales en la disposición de los alumnos de educación superior para comunicar ideas o pensamientos en inglés. Para Sirlopú Vera et al. (2023), pese a las políticas que genera la UNESCO como organización para la educación, existe preocupación alrededor de la calidad educativa. Esto incluye a la enseñanza del inglés y por consiguiente la reducción de las oportunidades a las que pueden acceder las personas.

Aunque la enseñanza del inglés ha cambiado desde mediados del siglo XX, incorporando diversos métodos pedagógicos, la enseñanza tradicional aún prevalece independientemente del nivel académico (Abreus González & Haro Calero, 2019; Prado-Huarcaya & Escalante-López, 2020). Esto, se produce incluso en educación superior, donde la aplicación de métodos tradicionales impide el desarrollo efectivo de las competencias necesarias para el dominio del inglés (Prado-Huarcaya & Escalante-López, 2020).

Frente a esta problemática, surge la necesidad de implementar estrategias que faciliten el desarrollo de la comunicación oral del inglés, Estas estrategias tienen la intención de afrontar los obstáculos presentes, al intentar comunicarse en una lengua extranjera, sobre todo cuando la lengua materna difiere en el código lingüístico oral o escrito del interlocutor (Gómez & Díaz Larenas, 2020). Dichas

Bastidas Parra E., y Hernández Daza O. (2024). Estrategias de lectura para mejorar la comunicación oral del inglés en estudiantes de nivel A1. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 78-89.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/149>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

estrategias pueden ser verbales y no verbales, siempre que tengan la finalidad de fomentar la comunicación, llenando vacíos y contribuyendo a la fluidez al comunicar ideas (Gómez et al., 2021). De manera que existen varias estrategias que se pueden implementar como parte de un aprendizaje acorde al nivel y temáticas. En el caso del nivel A1, existen consideraciones a tomar en cuenta, puesto este es un nivel básico de inglés, en el que las estrategias deben encaminarse a que los estudiantes adquieran seguridad al momento de hablar y así puedan adquirir los conocimientos formales que poco a poco afiancen la fluidez en el idioma.

El estudio abordó diversas estrategias de lectura basadas en la interacción visual y verbal, generación y manipulación del contenido, dramatización, juego, reproducción y narración. La descripción de imágenes (*picture-cue description*) ayuda a los estudiantes a asociar palabras con contextos visuales y mejorar su capacidad de narración. El uso de video clip facilita la comprensión mediante la visualización y mejora las habilidades de escucha y habla (Dinh, 2023; Machín Hernández, 2023). Las técnicas centradas en la generación y manipulación del contenido incluyen la formulación de preguntas (*generating questions*), que fomentan el análisis y la interpretación profunda.

Por otra parte, la paráfrasis (*paraphrasing*), proporciona herramientas para reformular el mensaje en palabras propias, mejorando la retención del material. Por otro lado, las estrategias basadas en la dramatización y el juego comprenden el uso de juegos educativos (*gaming*), que hacen el aprendizaje interactivo y divertido, mejorando las habilidades lingüísticas a través de la práctica como sugiere Molina-García et al. (2021); el juego de roles (*role-playing*) que permite a los estudiantes practicar el lenguaje en contextos simulados, mejorando su capacidad de comunicación y expresión oral (Cutiño et al., 2019). Finalmente, las estrategias basadas en la reproducción y narración que incluyen la repetición de historias o textos (*Story / text retelling*) ayudan a consolidar la comprensión y la estructuración de narrativas y la lectura en voz alta (*reading aloud*), que mejora la capacidad para pronunciar, entonar y manejar en lenguaje forma fluida, además de facilitar la comprensión auditiva y la confianza en el habla.

Mediante las estrategias mencionadas, se espera que los estudiantes alcancen el nivel A1, en el que deben ser capaces de usar expresiones comunes y oraciones simples. Se aspira una adecuada comprensión, de forma que el alumno pueda formular preguntas y responderlas, sobre información personal o datos informativos, manteniendo un ritmo de conversación básico y claro (Cevallos Veloz & Del Pino Yépez, 2019).

Para efectos de la investigación se trataron diferentes dimensiones. Cada una está dirigida a explorar un aspecto particular del tema. La percepción, en cuanto a las estrategias de lectura como parte del mejoramiento de la expresión oral, indaga la efectividad de su aplicación. El uso de las estrategias se centra en conocer que tan frecuentemente los estudiantes emplean tácticas de lectura para desarrollar su habilidad oral en inglés, tanto dentro como fuera del aula. La

Bastidas Parra E., y Hernández Daza O. (2024). Estrategias de lectura para mejorar la comunicación oral del inglés en estudiantes de nivel A1. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 78-89.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/149>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

importancia percibida tiene que ver con la relevancia que otorgan los estudiantes al aumento de la comunicación oral mediante las estrategias de lectura.

En este mismo sentido, las condiciones del ambiente de aprendizaje hacen referencia a si el entorno de aprendizaje proporciona las condiciones adecuadas para el incremento efectivo de las competencias en la expresión oral. La eficacia de los materiales utilizados, por su parte, analiza si estos al usarse en el aula facilitan el empleo de estrategias de lectura y por ende contribuyen al desarrollo de la comunicación oral. Con base en lo antes mencionado, la investigación persiguió el objetivo de analizar las estrategias de lectura que contribuyen a la mejora de la expresión oral en el nivel de inglés A1.

Además, con estas dimensiones propuestas, se busca analizar las estrategias de lectura que contribuyen al dominio del inglés del Instituto Superior Tecnológico Vicente Fierro. Finalmente, se evaluó la efectividad de estas estrategias, así como se examinó la percepción de los alumnos sobre el impacto de dichas estrategias en su habilidad para hablar en inglés.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es de tipo cuantitativo, de diseño descriptivo no experimental. Este tipo de investigación tiene como objetivo caracterizar las variables que, en este caso, son las estrategias de lectura y la habilidad de expresión oral. El alcance, al realizarse la recopilación de los datos en un único momento, corresponde al tipo transversal. La población de estudio fue seleccionada mediante un muestreo por conveniencia, conformando una muestra no probabilística de 117 estudiantes del Centro de Idiomas que cursan inglés en nivel A1 dentro del Instituto Superior Tecnológico Vicente Fierro, ubicado en la ciudad de Tulcán, Ecuador.

Se diseñaron diez preguntas cerradas, que abarcaron seis dimensiones: percepción de las estrategias, frecuencia de uso, participación en las estrategias mencionadas anteriormente, importancia percibida, condiciones en el ambiente de aprendizaje y eficacia de los materiales utilizados en el aula. El propósito fue comprender cómo las estrategias de lectura pueden relacionarse con la mejora de la expresión oral del inglés. Para la recolección de datos, la encuesta fue cargada en *Google Forms* y difundida entre los estudiantes del Centro de Idiomas, durante un mes mediante un enlace de acceso. Al finalizar este periodo, las respuestas fueron descargadas en una plantilla de Excel. Posteriormente, los datos se migraron al software SPSS, versión 25, para su tabulación y análisis de los estadísticos descriptivos.

3. RESULTADOS

Tabla 1

Percepción de las estrategias.

	F	%
Totalmente en desacuerdo	27	23,1%
En desacuerdo	3	2,6%
Me es indiferente	3	2,6%
De acuerdo	41	35,0%
Totalmente de acuerdo	43	36,8%

Fuente: autoría propia.

El análisis de los datos muestra que la mayoría de los estudiantes, 71.8%, está de acuerdo o totalmente de acuerdo con las estrategias y estas resultan prácticas en la mejora de su expresión oral en inglés. Este resultado sugiere que las estrategias de lectura, no solo son vistas como herramientas útiles, sino también como esenciales para el desarrollo de la expresión oral de manera ágil y precisa. Este reconocimiento puede estar ligado a experiencias personales de mejora y a la observación de progresos tangibles en sus habilidades comunicativas, reforzando la idea de que la lectura es un componente integral y multifacético del aprendizaje de idiomas.

Tabla 2

Frecuencia de uso.

	Frecuencia de uso		Participación colaborativa en talleres	
	F	%	F	%
Muy frecuentemente	41	35,0%	56	47,9%
Frecuentemente	38	32,5%	44	37,6%
Ocasionalmente	27	23,1%	14	12,0%
Raramente	11	9,4%	3	2,6%

Fuente: autoría propia.

En esta dimensión, un 67,5% de los estudiantes reportaron usarlas muy frecuentemente o frecuentemente, lo que sugiere una alta implementación en el aprendizaje diario. Por su parte, la participación colaborativa en talleres, indicada como muy frecuente por el 47,9%, indica la importancia del enfoque colaborativo y activo en el aprendizaje. Estos datos indican que los estudiantes, no solo están utilizando estas herramientas de lectura de manera individual, sino que también están participando activamente en actividades grupales que promueven el intercambio de ideas y la práctica oral. Esta alta frecuencia de uso refleja una cultura académica, donde las estrategias de lectura están bien integradas en el currículo.

Bastidas Parra E., y Hernández Daza O. (2024). Estrategias de lectura para mejorar la comunicación oral del inglés en estudiantes de nivel A1. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 78-89.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/149>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

Tabla 3

Participación en estrategias de lectura específicas.

	Participación		Estrategias usadas por los estudiantes		Estrategias usadas por el docente		Estrategias percibidas como útiles en comunicación oral	
	F	%	F	%	F	%	F	%
<i>Picture-cue description</i>	25	21,4%	22	18,8%	20	17,1%	23	19,7%
<i>Generating questions</i>	20	17,1%	20	17,1%	31	26,5%	25	21,4%
<i>Video clip</i>	17	14,5%	18	15,4%	13	11,1%	14	12,0%
<i>Gaming</i>	13	11,1%	13	11,1%	4	3,4%	5	4,3%
<i>Paraphrasing</i>	9	7,7%	10	8,5%	6	5,1%	10	8,5%
<i>Role-playing</i>	12	10,3%	8	6,8%	11	9,4%	10	8,5%
<i>Story/text retelling</i>	4	3,4%	5	4,3%	15	12,8%	11	9,4%
<i>Reading aloud</i>	17	14,5%	21	17,9%	17	14,5%	19	16,2%

Fuente: autoría propia.

Entre las estrategias de lectura específicas, la descripción con imágenes (*picture-cue description*) con un 21,4%, la generación de preguntas (*generating questions*) con 17,1% y el uso de video clip, al igual que leer en voz alta (*reading aloud*) con 14,5% se destacaron como en las que más participan los estudiantes. En cuanto a las más utilizadas, se destaca la descripción con imágenes (*picture-cue description*) con hasta el 18,8%, seguida casi a la par por la lectura en voz alta (*reading aloud*) y la generación de preguntas (*generating questions*), mientras que la más usada por los docentes es la generación de preguntas (*generating questions*) en un 26,5%. Esta última es percibida como la más útil para la comunicación oral con el 21,4%. Esto sugiere que los investigados perciben como beneficioso el enfoque activo y reflexivo que esta técnica promueven.

Las estrategias de *picture-cue description* y *reading aloud* también fueron altamente valoradas, lo que subraya la importancia de estrategias que fomentan la visualización y la práctica vocal directa. Estas estrategias parecen fomentar un ambiente óptimo para que pueden practicar y mejorar sus habilidades de expresión oral de manera concreta y específica. Además, la diversidad en su uso refleja una adaptación del aprendizaje y necesidades individuales, lo que puede contribuir significativamente a la efectividad general del programa educativo.

Tabla 4*Importancia percibida.*

	F	%
No es importante	2	1,7%
Poco importante	2	1,7%
Algo importante	10	8,5%
Importante	39	33,3%
Muy importante	64	54,7%

Fuente: autoría propia.

El 87,9%, consideró que las estrategias de lectura son importantes o muy importantes. Este resultado resalta un alto valor que los estudiantes otorgan a estas estrategias dentro de su proceso de aprendizaje, puesto que parecen comprender que el ejercicio de leer aporta léxico, comprensión y también proporciona contextos ricos para practicar la pronunciación y construir frases. Este nivel de reconocimiento, puede motivar, tanto a estudiantes como a docentes, a continuar utilizando y refinando estas estrategias dentro del aula.

Tabla 5*Condiciones del ambiente de aprendizaje.*

	Ambiente de aprendizaje adecuado en la institución	
	F	%
Siempre	75	64,1%
Casi siempre	29	24,8%
A veces	8	6,8%
Raramente	5	4,3%

Fuente: autoría propia.

El 64,1% indicó que el ambiente de aprendizaje en la institución es siempre adecuado, con otro 24,8% que afirmó que casi siempre lo es. En estos datos se observa que gran parte de ellos percibe un entorno positivo y propicio de aprendizaje para el desarrollo de sus habilidades de expresión oral. Sin embargo, el ambiente adecuado incluye, no solo recursos físicos, como aulas bien equipadas, sino también un clima académico que favorece, la colaboración y el uso efectivo de estrategias de enseñanza.

Tabla 6

Eficacia de los materiales utilizados en el aula.

	F	%
Mucho	74	63,2%
Moderadamente	36	30,8%
Poco	7	6,0%

Fuente: autoría propia.

En cuanto a la eficacia de los materiales usados, el 63,2% encontró que estos contribuyen mucho a la mejora de su expresión oral. Este hallazgo subraya la importancia de contar con recursos didácticos adecuados y alineados con los objetivos de aprendizaje. Sumado a esto, la eficacia de los materiales puede depender de diversos factores, como su capacidad para involucrar a las personas, su relevancia para la vida real y su capacidad para facilitar la práctica de habilidades específicas.

4. DISCUSIÓN

Los resultados muestran una percepción positiva sobre la efectividad de las estrategias revisadas en la expresión oral del inglés, de manera que se refuerza la relación de las diferentes habilidades que se deben adquirir para el uso de un idioma. Como lo sostienen Ortega-Auquilla et al. (2020) y Prado-Huarcaya & Escalante-López (2020), para que el estudiante maneje el inglés tiene que entender el texto, ya sea que lo haga pausado o tropezando su pronunciación, incluso si lo hace en voz alta o baja, lo relevante está en que asimile el sentido de lo que lee, no sólo tratando de traducir el texto.

En relación a la frecuencia del uso de estrategias de lectura, tanto su uso como la participación de manera grupal es muy frecuente, por lo que estos métodos son integrales en su aprendizaje. Esto coincide con Rodríguez Barboza et al. (2022), para quienes la interacción grupal favorece la expresión oral, sin embargo, también señala que hay un incremento de la comunicación en grupos con respecto a quienes lo hacen de manera individual. Esto puede sustentar lo manifestado por Sirlopú Vera et al. (2023), quienes analizan el dominio lingüístico como sociolingüístico, es decir, que el empleo de un lenguaje se propicia al emplearse en la interacción con otros individuos, en distintos contextos.

Por otro lado, en las estrategias de lectura específicas, destaca tanto en su participación como en su uso, por parte de los alumnos, la descripción con imágenes (*picture-cue description*). Esto difiere con datos identificados en contextos similares por Peñafiel Arcos et al. (2018), en donde la estrategia más usada fueron las lecciones o presentaciones orales (*oral reports*), pero, en segunda instancia, los estudiantes reportaron usar la descripción con imágenes (*picture-cue description*), lo que indica que esta estrategia se mantiene como importante dentro del aprendizaje del idioma. Aunque existe una diferencia, en cuanto a la estrategia

Bastidas Parra E., y Hernández Daza O. (2024). Estrategias de lectura para mejorar la comunicación oral del inglés en estudiantes de nivel A1. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 78-89.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/149>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

que usan los estudiantes con respecto a la que consideran que ayuda a la expresión oral. Esto podría deberse a que como sugieren los resultados, la generación de preguntas (*generating questions*), es también la estrategia por la que optan más los docentes.

Otra dimensión que mantiene relevancia para la adquisición del idioma inglés en la comunicación oral son las condiciones del ambiente de aprendizaje. En este caso, la mayoría de encuestados manifestaron que el ambiente es siempre adecuado, lo que es alentador, ya que, como sugieren la mayoría de autores, el ambiente de aprendizaje juega un papel esencial. Aquí, el estudiante refuerza su confianza, siempre y cuando los profesores fomenten el respeto, paciencia, dinamismo y que evite la tensión en los estudiantes (Cuitiño Ojeda et al., 2019; Gómez et al., 2021; Sirlopú Vera et al., 2023).

Finalmente, es primordial que las estrategias implementadas tengan resultados favorables en los estudiantes. Es necesario considerar la eficacia de los materiales utilizados. Una estrategia puede ser implementada en instituciones de educación superior, pero, sin los materiales adecuados u óptimos, los objetivos que se pretende conseguir no pueden ser alcanzados. Para los estudiantes, los materiales usados tienen mucha eficacia, lo que demuestra también el compromiso y responsabilidad de los educadores por dinamizar el aula, a través de materiales relevantes y atractivos. Esto incluso se relaciona con el ambiente que se fomenta. En este sentido, Gortaire Díaz et al. (2023), afirman que los materiales tienen que adecuarse a las preferencias del estudiante, para quienes el aprendizaje puede ser significativo dependiendo de la medida en que estos fomenten su participación y motivación.

5. CONCLUSIONES

Las estrategias de lectura son percibidas por gran parte de los alumnos como herramientas esenciales para mejorar su habilidad de expresión oral en inglés. Además, la alta frecuencia de uso, junto con la participación colaborativa en talleres, sugiere una fuerte integración en el currículo educativo. Estas prácticas, en un ambiente adecuado de aprendizaje con materiales didácticos efectivos, se han demostrado cruciales para fomentar un adecuado manejo y entendimiento en la comunicación oral del nivel A1. Por lo tanto, se recomienda continuar y refinar el empleo de estas herramientas para optimizar la enseñanza de este idioma.

6. REFERENCIAS

- Abreus González, A., & Haro Calero, R. D. (2019). El empleo de materiales auténticos audiovisuales para el desarrollo la expresión oral en inglés: estudio de caso en Ecuador. *EDMETIC*, 8(1), 23-35. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v8i1.10695>
- Cevallos Veloz, Á. A., & Del Pino Yépez, G. M. (2019). Estrategia metodológica para desarrollar la habilidad de hablar en idioma inglés en los estudiantes universitarios-Jipijapa-Manabi-Ecuador. *Revista Atlante: Cuadernos de*
- Bastidas Parra E., y Hernández Daza O. (2024). Estrategias de lectura para mejorar la comunicación oral del inglés en estudiantes de nivel A1. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 78-89. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/149>
- julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

Educación y Desarrollo.
<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/01/habilidad-hablar-ingles.html>

Cruz, D. (2020). Oral expression: a problem to be addressed. *SCIÉENDO*, 23(4), 293-298. <https://doi.org/10.17268/sciendo.2020.035>

Cuitiño Ojeda, J., Díaz Larenas, C., & Otarola, J. L. (2019). Promoción de la fluidez y precisión oral en inglés a través del role play. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 10(1), 43-62. <https://doi.org/10.18861/cied.2019.10.1.2880>

Dinh, T. H. T. (2023). The Effect of Video Clips on Students' Speaking Performances. *International Journal of Language Instruction*, 2(1), 40-50. <https://doi.org/10.54855/ijli.23214>

Gómez, J. F., & Díaz Larenas, C. (2020). Uso de estrategias comunicativas para la habilidad de escucha y su relación con el nivel de inglés de estudiantes universitarios. *Revista Complutense de Educación*, 31(4), 413-422. <https://doi.org/10.5209/rced.65406>

Gómez, J. F., Restrepo, J. E., & Díaz Larenas, C. (2021). Relación entre la disposición para comunicarse en inglés, el uso de estrategias de comunicación oral y el temor a la evaluación negativa en estudiantes universitarios. *Revista de Investigación Educativa*, 39(2), 411-425. <https://doi.org/10.6018/rie.426741>

González Gómez, Y. G., Morales Vázquez, E., & Arias Ovando, J. C. (2022). Estrategias para la producción oral en el aprendizaje del idioma inglés: un estudio a los alumnos universitarios de la licenciatura en idiomas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 2522-2542. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3700

Gortaire Díaz, D., Romero Ramírez, E., Almache Granda, G., & Morales Morejón, S. (2023). Aspectos Socio-Lingüísticos y Psico-Pedagógicos de la Adquisición de Segunda Lengua en Inglés en estudiantes universitarios. *Revista InveCom*, 4(1), 1-16. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.10055130>

Machín Hernández, V. del C. (2023). El uso de películas como herramienta complementaria para mejorar la expresión oral del idioma inglés. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 1316-1336. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4483

Molina-García, P. F., Molina-García, A. R., & Gentry-Jones, J. (2021). La gamificación como estrategia didáctica para el aprendizaje del idioma inglés. *Dominio de Las Ciencias*, 7(1), 722-730. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i1.1672>

Ortega-Auquilla, D. P., Vázquez-Avilés, P. A., Pacheco-Saetama, D. F., & Benalcázar-Bermeo, J. V. (2020). Un estudio sobre innovación educativa en la enseñanza del inglés: Innovando y fomentando la interacción oral de estudiantes

Bastidas Parra E., y Hernández Daza O. (2024). Estrategias de lectura para mejorar la comunicación oral del inglés en estudiantes de nivel A1. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 78-89. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/149>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

universitarios. *Polo Del Conocimiento*, 5(1), 838-867.
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1266/2245>

Peñafiel Arcos, E. B., Cevallos Leiton, S. G., & Bastidas Parra, E. C. (2018). Estrategias interactivas para evaluar la expresión oral en inglés para estudiantes de las instituciones de educación superior - provincia del Carchi. *SATHIRI*, 13(1), 93.
<https://doi.org/10.32645/13906925.504>

Prado-Huarcaya, D. L., & Escalante-López, M. E. (2020). Estrategias de aprendizaje y la comprensión de textos escritos del idioma inglés. *Investigación Valdizana*, 14(3), 140-147. <https://doi.org/10.33554/riv.14.3.730>

Rodríguez Barboza, J. R., Ávila Sánchez, G. A., Pérez Saavedra, S. S., Rivera Rojas, C. N., & Acevedo Flores, J. (2022). Enfoque comunicativo como estrategia didáctica para mejorar la expresión oral del inglés en tiempos de pandemia. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 41(1), 20-25.
<https://doi.org/http://doi.org/10.5281/zenodo.6370130>

Sirlopú Vera, E. D. J., Marrufo Rojas, D. R., & Ortega Cabrejos, M. Y. (2023). Calidad de la competencia comunicativa del inglés en educación superior: revisión teórica. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 14(2).
<https://doi.org/10.18861/cied.2023.14.2.3370>

Bastidas Parra E., y Hernández Daza O. (2024). Estrategias de lectura para mejorar la comunicación oral del inglés en estudiantes de nivel A1. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 78-89.
<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/149>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

PERCEPCIÓN SOBRE ACOSO Y VIOLENCIA ESCOLAR EN LA UNIDAD EDUCATIVA DIVINO NIÑO DEL CANTÓN PONCE ENRÍQUEZ

Carlos Fernando Alvarado Tobar
carlos.alvaradotobar@upse.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5574-2747>
Universidad Estatal Península de Santa Elena - Ecuador

Oswaldo Fabián Haro Jácome
oharo@uce.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0743-2450>
Universidad Central del Ecuador

Recibido: 06/05/24
Aceptado: 15/06/24
Publicado: 01/07/24

RESUMEN

Este estudio abordó la compleja problemática del acoso y la violencia escolar, fenómenos de gran impacto social que comprometen, tanto los derechos fundamentales, como la construcción de valores. El objetivo de la investigación se centró en explorar percepciones sobre situaciones de acoso entre estudiantes, ciberacoso, violencia verbal, e incluso violencia desde el profesorado, en la Unidad Educativa Divino Niño del cantón Camilo Ponce Enríquez, provincia del Azuay, en Ecuador. Se investigó con un enfoque cuantitativo, un diseño de corte transversal. El análisis de datos fue descriptivo y correlacional, mediante encuesta, aplicada a una muestra de 150 sujetos. Entre los hallazgos más importantes, se evidencia que el acoso y la violencia escolar, son percibidos como problemas significativos que afectan el bienestar, la convivencia y el desarrollo académico normal de los estudiantes. Los resultados destacan alarmas emergentes a realidades concretas de acoso y violencia escolar, lo que pone de manifiesto el compromiso que se requiere en los entornos educativos para abordar esta problemática. Así mismo, se proponen nuevos temas de investigación que consideren las particularidades de los contextos socioeducativos actuales, proporcionando un marco para futuras iniciativas que puedan mejorar la calidad de vida escolar y la seguridad del estudiantado.

PALABRAS CLAVE: acoso escolar, violencia escolar, percepción estudiantil, entorno educativo.

PERCEPTION OF BULLYING AND SCHOOL VIOLENCE IN THE DIVINO NIÑO EDUCATIONAL UNIT OF THE PONCE ENRÍQUEZ CANTON**ABSTRACT**

This study addressed the complex issue of bullying and violence in schools, which is a major of school violence, phenomena of great social impact that compromise both fundamental rights and the construction of values. The objective of the research focused on exploring perceptions about situations of bullying among students, cyberbullying, verbal violence, and even violence from teachers, in the Divino Niño Educational Unit of the Camilo Ponce Enriquez canton, province of Azuay, in Ecuador. It was investigated with a quantitative approach, a cross-sectional design. The data analysis was descriptive and correlational, by means of a survey applied to a sample of 150 subjects. Among the most important findings, it is evident that bullying and school violence are perceived as significant problems that affect the well-being, coexistence and normal academic development of students. The results highlight emerging alarms to concrete realities of bullying and school violence, which highlights the commitment required in educational environments to address this problem. Likewise, new research topics are proposed new research topics that take into account the particularities of the current socio-educational contexts, which socio-educational contexts, providing a framework for future initiatives that can improve the quality of school life and student safety.

KEY WORDS: school bullying, school violence, student perception, educational environment.

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio aborda la violencia, expresada en el acoso, como una de sus formas más dañinas para la comunidad escolar y la sociedad en general, por lo que se constituye una de las principales dificultades que afronta la educación ecuatoriana. Según la UNESCO (2023), la “violencia escolar y la intimidación afectan a alumnos como alumnas. El acoso físico es más común entre los niños, mientras que el psicológico es más frecuente entre las niñas. Además, aumentan también el acoso en línea y por teléfono móvil” (p. 3). Esto pone al descubierto, no solo una realidad de violencia que en la actualidad es más común, sino que también se vuelve una dificultad real al momento del desarrollo académico y social de los estudiantes.

El análisis del entorno educativo en Ecuador revela una realidad compleja, en donde diversas problemáticas, históricamente, han afectado el desarrollo de la niñez y juventud. Entre estos fenómenos, la violencia y acoso escolar destacan como problemas de gran impacto social que comprometen, tanto los derechos fundamentales, como la construcción de valores en los estudiantes (Timaure, 2020).

Para comprender esta problemática, es esencial considerar la influencia del ambiente escolar, que se encuentra moldeado por una combinación de factores sociales. Estos elementos juegan un papel crucial en la configuración de las dinámicas educativas y en la manera en que los estudiantes perciben y enfrentan las situaciones de acoso y violencia.

A nivel internacional, varios investigadores abordan la violencia escolar en sus diferentes realidades y enfoques. Al respecto, Olweus (2020) define el acoso escolar como acciones intencionales para causar daño. Mientras que Azúa Fuentes et al. (2020), señalan sus diversas manifestaciones, incluyendo violencia física, verbal y exclusión social.

Otros estudios ponen en manifiesto la posición que los estudiantes pueden tener. Según Narezo et al., (2020): “la conducta escolar violenta a las personas y se implican en uno o en diferentes roles (víctima y/o agresor) y en otras conductas de riesgo” (p. 118). Los participantes, en torno a cualquier situación de violencia o acoso escolar, fungen como agresor y víctima. En este caso, los autores también explican cómo estos participantes potencialmente pueden cambiar en algún momento de roles.

Por otro lado, Rivera y Arias (2020), resaltan el impacto del acoso en la salud mental, especialmente entre grupos marginados. Mientras tanto, según Castro et al. (2021): “las consecuencias físicas y psicológicas presentadas por las víctimas y las características propias del victimario que ofrecen explicaciones causales de su comportamiento son variables determinantes en la concepción del problema que aqueja la sociedad” (p. 4). Esto amplía esta perspectiva al conectar la violencia escolar con su entorno en general, familiar y mental.

Se han aplicado varias formas de abordaje de la violencia, como el enfoque preventivo socio asistencial de Juan Bosco (Cárdenas, 2021). También, otros importantes como el proyecto *Sheffield* que manifiesta la necesidad de confeccionar un código de conducta contra los abusos entre iguales, desde estrategias curriculares como la educación en valores. En esa misma línea, el proyecto de Sevilla Anti-Violencia Escolar, que es un modelo de intervención preventiva contra los malos tratos entre iguales y durante la década de 1990 (Cedeño, 2020).

Ahora bien, en el Ecuador por ejemplo de 2014 a 2018 se registraron 1648 denuncias por acoso escolar. A diferencia de las 607 registradas en 2022 a personas de entre 8 a 18 años (Hidalgo, 2023). Es decir, existieron unas 400 denuncias por año entre 2014 a 2018, mientras que en 2022 se proyecta un aumento de 200 casos más del promedio anterior, cifra preocupante para los siguientes años.

Abordar la violencia escolar desde enfoques pacíficos es esencial, ya que su normalización dentro de las escuelas puede dificultar su reconocimiento y tratamiento (Jordán et al., 2021). En el mismo contexto, según Romero et al. (2021): "en el ámbito educativo ecuatoriano, los principales tipos de acoso escolar son el psicológico, a través de insultos y apodosos ofensivos; el verbal, concretado a través de rumores o divulgación de secretos y el físico, mediante el robo de objetos del agredido" (p. 252). De acuerdo con este estudio, el acoso escolar se da, además de en el aula, en las canchas, baños y diversos espacios dentro y fuera de las instituciones educativas.

Acoso escolar

De la Torre & Mendoza (2023) definen al acoso escolar como aquellas acciones de agresión o violencia especialmente entre estudiantes, lo que afecta psicológicamente a la víctima. En ese sentido se resalta la gravedad del acoso escolar, subrayando como esta forma de violencia puede tener un impacto duradero en desmedro del desarrollo y bienestar estudiantil. Del Portillo & Tovar (2023) sostienen que el acoso en la escuela no solo afecta la salud mental y emocional del alumnado, sino que también puede obstaculizar su capacidad de adaptación social. Por otro lado, en el acoso escolar destaca la naturaleza repetitiva y la intencionalidad detrás de estas acciones agresivas, lo que subraya la necesidad de abordar este problema de manera seria y efectiva.

El acoso escolar, según Buri-Naranjo (2022) influye significativamente en las relaciones entre compañeros y en las decisiones escolares y personales futuras que deberán tomar los escolares. Tabares y Duque (2022) destacan la desconexión moral como un factor asociado al acoso escolar, con repercusiones en la salud mental de las víctimas. Por lo que desde una reflexión sobre el tipo de entorno que se quiere promover en las escuelas y en la sociedad en general, es esencial reconocer que el acoso escolar no es simplemente un "rito" menor o una práctica

“normal” de la infancia y adolescencia, sino un problema muy serio, con consecuencias devastadoras para las víctimas.

El acoso escolar se manifiesta de diversas formas, siendo crucial entender sus características, para abordarlo de manera efectiva. Por ejemplo, según Espelage y Hong (2019) el acoso puede incluir tanto formas directas, como el hostigamiento verbal o físico, o formas indirectas, como la exclusión social o la difusión de rumores. Además, Smith y Ananiadou (2020) destacan que el acoso escolar puede ocurrir, tanto de forma presencial, o través de medios digitales, lo que amplifica su impacto y dificulta su detección y control. Estas características evidencian la complejidad del fenómeno y la necesidad de implementar estrategias integrales para su prevención y mitigación.

El acoso escolar, según Espelage y Hong (2019), influye significativamente en las relaciones entre compañeros y en las decisiones escolares y personales futuras de los escolares. Tabares y Duque (2022) destacan la desconexión moral como un factor asociado al acoso escolar, subrayando sus repercusiones directas en la salud mental de las víctimas. Desde una reflexión profunda sobre el tipo de entorno que se quiere promover en las escuelas y en la sociedad en general, es esencial reconocer que el acoso escolar no es simplemente un “rito” menor o una práctica “normal” de la infancia y adolescencia, sino un problema muy serio, con consecuencias devastadoras para las víctimas.

Consecuentemente, el acoso escolar como fenómeno nefasto, no solo erosiona la confianza y el bienestar emocional de los afectados, sino que también compromete la calidad de la educación y el desarrollo integral de los estudiantes. En consecuencia, el compromiso conjunto de la comunidad educativa y la sociedad en general se vuelve fundamental para crear entornos seguros, inclusivos y respetuosos donde todos los individuos puedan desarrollarse plenamente. Por tanto, abordar el acoso escolar implica no solo erradicar conductas agresivas, sino también promover valores de respeto, empatía y solidaridad.

Violencia escolar

La violencia escolar es una forma de ataque deliberado que afecta el desarrollo integral del estudiantado, y abarca diversas formas como física, verbal y psicológica, especialmente. Según Arancibia (2023): “actualmente, la violencia escolar es un problema que va en aumento, durante los últimos años ha impactado negativamente de manera significativa en los estudiantes en sus relaciones interpersonales” (p. 420). Es decir, se presenta un contexto de aumento global con consecuencias negativas a lo largo de la vida.

Como señalan Flores et al. (2023), el clima escolar positivo, puede contribuir a reducir estas conductas negativas, con estrategias de convivencia incluyentes, prevención de actitudes violentas y apoyo a las víctimas. Todo dentro de un constructo de convivencia y, por supuesto, un plan de intervención orientado a mejorar esas conductas negativas.

La violencia escolar, en sus diversas manifestaciones, encuentra sus raíces en una intersección de factores que abarcan, desde dinámicas individuales hasta estructurales en las relaciones interpersonales. Según Smith (2022), los conflictos de poder y la competencia por recursos limitados dentro del entorno escolar pueden alimentar comportamientos agresivos entre los estudiantes. Asimismo, Gutiérrez y Mendoza (2021), destacan cómo la falta de supervisión adecuada por parte del personal docente y la ausencia de políticas institucionales claras para abordar la violencia pueden crear un ambiente propicio para su perpetuación.

Formas prioritarias de violencia escolar

Como lo menciona Fairuzza et al. (2023), se manifiestan algunas formas de violencia que generan repercusiones significativas. La violencia verbal en la escuela se constituye en una forma dominante de maltrato escolar, con repercusiones en la salud mental en los educandos, especialmente niñas y adolescentes. Incluso, el incremento de la ciberviolencia escolar, a partir de la pandemia de COVID-19, ha generado un precedente importante debido a la modalidad de clases sincrónicas, donde se añade una nueva complejidad en el aula escolar que facilita a los acosadores actuar desde el anonimato, por las condiciones mismas de la virtualidad (Hernández, 2023).

La ciberviolencia escolar, a diferencia de otras formas de violencia, trasciende las barreras del espacio físico de la escuela y se manifiesta en plataformas digitales, redes sociales y mensajes electrónicos. "Se caracteriza por un desequilibrio de poder, en el que el victimario o victimarios se encuentran sobre el profesional de la educación, vulnerando así su autoridad dentro y fuera del aula" (Hernández, 2023, p. 16). Este fenómeno añade una nueva complejidad al aula escolar, proporcionando a los acosadores un medio para perpetrar actos de hostigamiento y humillación de manera anónima y sin límites temporales.

Consecuentemente, hace falta abordar la violencia verbal y ciberviolencia desde las repercusiones concretas en el entorno educativo. Del Portillo & Tovar (2023), resaltan cómo la violencia escolar se convierte en un factor de riesgo significativo, que afecta el desarrollo integral y la adaptación social de los niños y adolescentes.

Impacto de la violencia escolar en el entorno educativo y la sociedad

Según Gudiño & Barragán (2019): "el cambio y la adaptación [...] de aprendizaje promueve la experiencia para enfrentar desafíos, vicisitudes, contradicciones y dilemas de la existencia para poder subsistir, ajustarse e interactuar con sus congéneres y que se modelan en entornos creados por instituciones educativas" (p. 32). Se reconoce la importancia del entorno educativo que forma parte primordial de las interacciones sociales. En ese sentido, la violencia escolar no solo afecta a los individuos victimizados, sino que también tiene repercusiones a nivel del entorno educativo, comunitario y familiar.

Por esta razón, se debe considerar, por ejemplo, que la violencia en el hogar puede tener repercusiones en otros ámbitos de la vida de los menores (Lazo-Legrand et al., 2022). Así también, existe una relación entre el acoso y violencia escolar con los trastornos de la conducta alimentaria, lo que subraya la necesidad de abordar esta problemática de manera integral en el entorno educativo (Ruiz-Lázaro et al., 2022).

La violencia escolar tiene un impacto significativo en la conciencia social, ya que afecta, no solo a los individuos directamente involucrados, sino también a la comunidad en su conjunto. Según Fairuzza et al. (2023), las dinámicas de exclusión, miedo y desconfianza generadas por la violencia escolar pueden extenderse más allá de las paredes de la escuela, erosionando el tejido social y dificultando la construcción de lazos de confianza y cooperación entre los diferentes actores. Por otro lado, la investigación de Del Pilar et al. (2022) indica que la violencia escolar puede contribuir a la reproducción de estructuras de desigualdad y exclusión social, profundizando las divisiones entre grupos étnicos, socioeconómicos o culturales.

Estrategias para controlar la violencia escolar

Una estrategia interesante es la de el programa de educación en valores, en donde se aplican escenarios de situaciones reales y se aplican valores como la organización, responsabilidad, respeto, paz, igualdad, cultura, autosuficiencia y trabajo duro. Según Aguilar et al. (2023), esta evidenció “resultados favorables en cuanto a la disminución de la violencia escolar al pasar de alto a medianamente alto, por lo que se considera un cambio en los estudiantes [...] es decir, la violencia escolar fue disminuyendo” (p. 115).

Otra estrategia es la aplicación del programa “Convive”, que tiene como propósito la mejora de la convivencia escolar, a través de habilidades necesarias para enfrentar diferentes modalidades de violencia escolar. Como lo menciona Espinoza y Rojas (2022): “se reafirma la importancia de la intervención psicoeducativa en los colegios, debido a que el aula de clases presenta un ambiente enriquecedor para la adquisición de competencias y habilidad para la vida que disminuyan conductas agresivas” (p. 17).

Otra opción, es la formulación de guías para el buen uso las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los contextos educativos, para aportar a la reducción de algunos tipos de violencia escolar como el *cyberbullying*. Como manifiesta Antón y Collantes (2022): “la formación, información y sensibilización es muy importante [...] ponen de manifiesto el descenso en la incidencia del *cyberbullying* tras implementar programas de sensibilización” (p. 170).

De forma sintética, es posible destacar algunas otras estrategias utilizadas para prevenir o limitar el impacto la violencia y acoso escolar. En primer lugar, la sensibilización sobre violencia en la comunidad educativa; luego, una comunicación y diálogo amplio; en tercer lugar, el fomento de valores y actitudes

positivas; posteriormente, la implementación de proyectos de seguridad y finalmente, una participación comunitaria activa (Pereda, 2023). En ese sentido, se destacan, la participación integral de los estamentos que forman parte del contexto educativo, como docentes, estudiantes, autoridades, familias y otros actores externos. Con ello, sin duda, podría desterrarse toda forma de violencia que tanto daño hace a la sociedad.

Convivencia escolar

En cuanto a la convivencia escolar, es crucial promover prácticas pedagógicas inclusivas y equitativas. Quiroz & Corona (2023), plantea que la convivencia insana deja experiencias negativas en diferentes espacios, como aulas, dormitorios y comedor. En ese sentido, existe una necesidad de práctica relacional simétrica cargada de acciones que demuestran valores entre las personas.

Posso et al., (2023), resaltan que el diseño curricular influye significativamente en las relaciones interpersonales y en la creación de una convivencia escolar positiva y beneficiosa para los estudiantes, también en las relaciones interpersonales y la interacción social como componentes fundamentales del aprendizaje.

Sobre la capacidad de abordar desafíos en el contexto educativo, situaciones como el conflicto afectan la convivencia escolar, Vaca (2023), enfatiza la importancia de las relaciones interpersonales para establecer un entorno respetuoso y cordial. Sin duda, cada acción que se implementa en contra de la violencia en el entorno educativo tendrá un impacto tangible en la salud mental, los aprendizajes y el bienestar del estudiantado (Nederr, 2023). En consecuencia, los actores y miembros de la comunidad escolar deben tener suficiente conocimiento para fomentar ambientes en donde el crecimiento, respeto mutuo y el florecimiento de una convivencia sana sea posible.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se sustentó en el enfoque cuantitativo y un diseño de corte transversal. La recopilación de datos fue en un solo momento, lo que implicó describir y correlaciones entre las variables en un tiempo específico. Sin embargo, dado que no hay manipulación experimental, no se pueden establecer relaciones causales entre variables. Por lo tanto, la investigación se centra en la medición y descripción de las asociaciones entre variables en un momento específico, sin intervenir en las condiciones sociales del entorno (Acosta, 2023).

Población y muestra

La muestra del estudio se conformó por 150 estudiantes matriculados en la educación general básica, media y superior de la Unidad Educativa particular Divino Niño, ubicada en el cantón Camilo Ponce Enríquez de la provincia del Azuay, durante el período académico 2023-2024. Se utilizó un muestreo no probabilístico,

específicamente, un muestreo por conveniencia. La elección de este método se basó en la accesibilidad y oportunidad para encuestar a las unidades de análisis.

Instrumento

Para la toma de datos de campo se aplicó el Cuestionario de Violencia Escolar - Revisado CUVE-R (Álvarez-García et al., 2011). Este responde a las necesidades de la investigación, que contó con la validación de dos expertos y el programa SPSS. En este sentido, la fiabilidad es un componente crítico de la validez de un instrumento; un Alfa de Cronbach de 0.873, proporciona evidencia que el instrumento es adecuado para producir resultados consistentes y reproducibles. El test contiene 31 ítems de tipo Likert, con cinco opciones de respuesta en la escala de 1 a 5 entre: nunca, pocas veces, algunas veces, muchas veces o siempre. Este instrumento previamente validado, aborda diversas dimensiones de la violencia escolar, tales como la violencia física, la violencia verbal, la exclusión social, la disrupción en el aula y la violencia a través de las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (NTIC).

Procedimiento

Inicialmente se obtuvo la autorización de la autoridad de la institución educativa para llevar a cabo la investigación y posteriormente el consentimiento informado de sujetos que responderían el test, para llevar a cabo el estudio de manera confidencial, ética y con respaldo institucional.

El test CUVE-R se administró de manera individual al estudiantado, para lo que se proporcionó instrucciones claras que garanticen una comprensión adecuada. Los sujetos investigados completaron el cuestionario sobre percepciones de violencia escolar.

3. RESULTADOS

El Cuestionario de Violencia Escolar - Revisado (CUVE-R) se aplicó en dos ocasiones, porque en la primera recogida de datos, algunos sujetos no respondieron por comprensión de las indicaciones, limitaciones de tiempo y datos incompletos. En la segunda aplicación, se completó de manera efectiva todos los cuestionarios con todos los estudiantes.

A continuación, se presentan los hallazgos más relevantes a partir del análisis descriptivo del estudio. La data se analizó mediante estadísticas descriptivas y correlaciones en el programa SPSS, con lo cual se explica la percepción expresada por los estudiantes sobre acoso y violencia escolar, así como ciertas correlaciones entre diferentes variables estudiadas.

Análisis descriptivo

Tabla 1

Resultados aplicación CUVE-R.

Variables	Acoso entre estudiantes		Acoso y violencia desde el profesorado		Ciberviolencia		Convivencia	
	f	%	f	%	f	%	F	%
Siempre	6	4%	0	0%	0	0%	24	16%
Muchas veces	8	5%	0	0%	0	0%	15	10%
Algunas veces	18	12%	7	5%	7	5%	42	28%
Pocas veces	67	45%	30	20%	26	17%	44	29%
Nunca	51	34%	113	75%	117	78%	25	17%
TOTAL	150	100%	150	100%	150	100%	150	100%

Fuente: autoría propia.

Sobre acoso entre estudiantes, de los 150 encuestados, lo más destacado es que un 12% de estudiantes percibe haber sufrido acoso algunas veces, el 45% de estudiantes considera haber experimentado pocas veces, mientras que el 34% de estudiantes opina nunca haber sido acosado. El análisis descriptivo de acoso entre estudiantes revela una tendencia poco significativa, de este comportamiento violento entre estudiantes de la institución investigada.

En cuanto al acoso y violencia desde el profesorado, de los 150 encuestados, lo más significativo es que el 20% de estudiantes percibe haber sido acosado pocas veces. La gran mayoría, el 75% de estudiantes, opina que nunca ha sufrido acoso por parte del profesorado. Es decir, no se observa percepciones importantes de acoso docente.

Sobre ciberviolencia, los resultados indican que un 5% de estudiantes percibe haber sufrido algunas veces, el 17% de estudiantes experimentó pocas veces. En tanto que un importante 78% de estudiantes considera nunca haber sido víctima de este tipo de violencia.

Por último, sobre convivencia en el entorno educativo, lo más significativo es que un 16% de estudiantes percibe que siempre hay una adecuada convivencia, el 28% de estudiantes observó algunas veces. Un 29% de estudiantes percibió pocas veces. Sin embargo, el 17% de estudiantes manifestó que nunca ha percibido una adecuada convivencia. Estos datos sugieren que, aunque la convivencia es generalmente positiva, existen áreas de mejora para fomentar un ambiente aún más armonioso.

Análisis correlacional

Los resultados más decisivos hallados en los análisis correlacionales de Pearson, procesados en el programa SPSS y que dan sentido a la investigación, constan en la Tabla 2 y se sintetizan como consta a continuación.

Tabla 2

Resultados aplicación CUVE-R.

		P4	P6	P8	P11	P13	P4
P4	Correlación de Pearson	1	,300**	,501**	,208*	,334**	,421**
P6	Correlación de Pearson	,300**	1	,352**	,394**	,302**	,279**
P8	Correlación de Pearson	,501**	,352**	1	,104	,166*	,190*
P11	Correlación de Pearson	,208*	,394**	,104	1	,111	,265**
P13	Correlación de Pearson	,334**	,302**	,166*	,111	1	,306**
P14	Correlación de Pearson	,421**	,279**	,190*	,265**	,306**	1

Fuente: autoría propia

Como consta en la Tabla 2, la correlación entre los ítems P4, referente a apodos molestos y P6, tomar fotos o grabaciones para burlarse de compañeros, tiene un puntaje de .300**, por lo que hay significancia según el estándar de Pearson. Es decir, quien es propenso a poner apodos a sus compañeros, a la vez, quizá toma fotos o grabaciones de burla, porque la relación es directamente proporcional. Esto demuestra que los sujetos que acosan, realizan a la vez los dos tipos de violencia escolar.

Por otro lado, la correlación entre P4, sobre apodos y P8, acoso verbal por bajas notas es de .352**, es significativa y se da en un periodo de tiempo. Esto indica que la relación observada entre las variables no es producto del azar y tiene una probabilidad muy baja de ocurrir por coincidencia. Es decir, los sujetos que asignan apodos, también acosan verbalmente a quienes tienen bajo rendimiento académico.

La correlación entre los ítems P4, referente a poner apodos a compañeros y P13, dificultar las explicaciones del profesor es significativa con un puntaje .394**. Esta relación de variables sugiere que los estudiantes que tienden a poner apodos a sus compañeros también tienden a dificultar las clases del profesor. Esta observación puede ser útil para identificar comportamientos disruptivos en el aula.

La correlación significativa de 0.421** entre las preguntas P4, poner apodos a compañeros y P14, insultar a profesores, revela una asociación moderada entre estos comportamientos. Esto indica la posible existencia de una cultura escolar en la que la autoridad del profesorado no es adecuadamente valorada, resultando en comportamientos irrespetuosos y conflictivos por parte de ciertos estudiantes.

La correlación significativa de 0.302** entre las preguntas P6 y P13, sugiere una relación moderada entre dos comportamientos específicos en el entorno escolar. En este caso, la pregunta P6 se refiere a la acción de grabar o tomar fotos de compañeros con el móvil para burlarse, mientras que la pregunta P13, aborda el envío de mensajes ofensivos por móvil. Esta asociación podría indicar que aquellos estudiantes que participan en comportamientos de burla, mediante la grabación o toma de fotos, también son propensos a enviar mensajes ofensivos a través del móvil. Esta conexión, entre las formas de ciberacoso, resalta la importancia de abordar de manera integral las conductas inapropiadas en el uso de la tecnología entre los estudiantes, así como de educar sobre el respeto y la empatía en línea.

La correlación significativa de 0.279** entre las preguntas P6 y P14, sugiere una relación moderada entre dos comportamientos específicos en el contexto escolar. La pregunta P6 se refiere a la acción de grabar o tomar fotos de compañeros con el móvil para burlarse, mientras que la pregunta P14, aborda el tema del insulto a profesores. Esta asociación podría indicar que los estudiantes que participan en comportamientos de burla mediante la grabación o toma de fotos también son propensos a mostrar falta de respeto hacia sus profesores. Este hallazgo destaca la importancia de abordar, no solo la conducta de los estudiantes hacia sus compañeros, sino también hacia sus educadores, promoviendo un entorno escolar que fomente el respeto mutuo y la convivencia positiva.

La correlación significativa de 0.265** entre las preguntas P11 y P14, sugiere una relación entre dos aspectos del ambiente escolar. La pregunta P11 se refiere a la dificultad en las explicaciones del profesor durante la clase, mientras que la pregunta P14, aborda el tema del insulto a profesores por parte de los estudiantes. Esta asociación sugiere que existe una tendencia en la que los estudiantes que tienen dificultades para entender las explicaciones del profesor también podrían ser propensos a mostrar falta de respeto hacia ellos. Esto puede indicar una dinámica problemática en el aula, donde la frustración por el rendimiento académico se traduce en comportamientos irrespetuosos hacia los educadores. Esta correlación resalta la importancia de promover una comunicación efectiva en el aula y de fomentar un ambiente de respeto mutuo entre estudiantes y profesores, para mejorar la calidad del aprendizaje y la convivencia escolar.

La correlación significativa de 0.306** entre las preguntas P4 y P13, sugiere una relación moderadamente fuerte entre dos formas de comportamiento problemático en el entorno escolar. La pregunta P4, aborda el acoso verbal hacia estudiantes por sus buenos resultados académicos, mientras que la pregunta P13, se refiere al envío de mensajes ofensivos por móvil. Esta asociación indica que existe una conexión entre el acoso verbal basado en el rendimiento académico y el uso de la tecnología para acosar o insultar a otros estudiantes. Esto podría reflejar una cultura escolar, donde la competencia académica se convierte en un motivo para el acoso y la intimidación entre pares, tanto en persona, como a través de dispositivos móviles. Esta correlación destaca la importancia de abordar, tanto el acoso en línea como el acoso en el entorno físico, así como promover valores de

respeto y empatía entre los estudiantes para crear un ambiente escolar seguro y saludable.

4. DISCUSIÓN

La comparación entre el estado del arte previo y los hallazgos obtenidos en esta investigación revela importantes contribuciones al conocimiento académico y científico sobre el acoso y la violencia escolar en la Unidad Educativa Divino Niño, del cantón Ponce Enríquez que, con particularidades contextuales, podría estar sucediendo en otras instituciones educativas. Alrededor de esta problemática, a la luz de la data, el estado de arte preexistente y la posición de los investigadores se discuten los hallazgos más trascendentes.

El incremento del acoso y la violencia a nivel global se refleja en estudios recientes que indican una significativa presencia de acoso entre estudiantes, catalogada como una de las formas más perjudiciales para la comunidad escolar y la sociedad en general (UNESCO, 2023; Azúa Fuentes et al., 2020). Sin embargo, según el análisis descriptivo realizado, los hallazgos en la Unidad Educativa Divino Niño revelan niveles de acoso relativamente bajos entre estudiantes. Esto manifiesta una tendencia poco significativa de este comportamiento violento en dicho contexto. Esta discrepancia incluye la importancia de contextualizar la percepción del acoso escolar, teniendo en cuenta las particularidades de cada entorno educativo, en este caso específico, al tratarse de una institución educativa privada en la provincia del Azuay.

El análisis de las condiciones de convivencia, dentro de los entornos educativos, revela que estos pueden ser tanto un factor protector como un desencadenante de la violencia escolar, especialmente, en un contexto de acelerado paso hacia la virtualidad, sobre todo, cuando existen ambientes de pocas prácticas pedagógicas inclusivas (Espinoza & Rojas, 2022; Quiroz y Corona 2023). La investigación realizada muestra un porcentaje significativo que percibe un ambiente negativo de convivencia en su entorno, lo que sugiere áreas de mejora en las dinámicas de convivencia escolar positiva que puedan fomentar buenas relaciones, empatía y respeto, sea en condiciones de convivencia presencial o en ambientes virtuales.

El debate sobre el acoso en el entorno escolar, no se centra solo en las interacciones entre estudiantes, sino también en las dinámicas de acoso que involucran al profesorado, ya que situaciones de acoso como reprimendas en las calificaciones tienen impacto directo en el desarrollo académico de los estudiantes (De la Torre y Mendoza, 2023). No obstante, es esencial reconocer que el acoso puede involucrar, tanto a agresores como a víctimas, en ambos roles. Los hallazgos de esta investigación revelan una baja percepción de acoso por parte del profesorado, sin embargo, también destacan situaciones de acoso entre estudiantes que generan interrupciones en el desarrollo de las clases. La presencia de estudiantes que tienden a poner apodosos o molestar durante las clases sugiere una fuente significativa de interrupción y estos mismos estudiantes, según las

correlaciones pertinentes, son propensos a insultar al profesorado. Esto indica la posible existencia de una cultura escolar en la que la autoridad del profesorado no es adecuadamente valorada.

Por otro lado, el paso acelerado hacia la virtualidad ha transformado significativamente las dinámicas de violencia escolar, intensificando el fenómeno desde el ciberacoso y ciberviolencia. Según Hernández (2023), el incremento de la ciberviolencia escolar se ha visto exacerbado a partir de la pandemia de COVID-19, donde la modalidad de clases sincrónicas facilitó a los acosadores actuar desde el anonimato que ofrece la virtualidad. Este cambio es respaldado por estudios de Smith y Ananiadou (2020), quienes destacan que la violencia escolar puede ocurrir a través de medios digitales, amplificando su impacto y dificultando su detección y control. Los hallazgos de esta investigación reflejan la percepción de estudiantes que han experimentado ciberviolencia, aunque sea de manera ocasional. Ellos evidencian esta forma de violencia desde acciones concretas como la grabación de compañeros para burlarse y el envío de mensajes ofensivos, destacando así un manejo inadecuado de la tecnología, dentro y fuera de los entornos virtuales y presenciales, manifestando esta realidad como una preocupación emergente en el buen uso de las TICs (Espelage y Hong, 2019).

El aula de clase es el espacio fundamental para el aprendizaje efectivo y su diseño curricular juega un papel crucial en la creación de un ambiente escolar saludable, siendo un componente esencial para el desarrollo académico ordenado, respetuoso y armonioso (Posso et al., 2023). La violencia hacia el profesorado puede surgir dentro de esta dinámica, especialmente, cuando no existe una correcta planificación, pedagogía u organización en las clases, lo que afecta negativamente el desarrollo del proceso educativo. Los hallazgos de la investigación indican que los estudiantes que tienen dificultades para entender las explicaciones del profesor tienden a mostrar falta de respeto hacia ellos. Esta falta de interacción o comprensión de las temáticas se traduce en comportamientos irrespetuosos que pueden escalar a situaciones de violencia contra el profesorado, como insultos o la utilización de palabras obscenas.

Finalmente, se resalta la actuación temprana frente a la prevención de violencia escolar. En este sentido, se enfatiza la importancia del compromiso conjunto de todos los actores involucrados en la comunidad educativa (Azúa Fuentes et al., 2020). Los hallazgos revelan que los estudiantes perciben en porcentajes considerables el acoso y violencia escolar, como problemas significativos que afectan el bienestar, la convivencia y normal desarrollo académico. Es fundamental, como señalan Castro et al. (2021), abordar estas percepciones, mediante programas educativos que promuevan la empatía, la resolución pacífica de conflictos y un ambiente de apoyo mutuo. Estrategias como las descritas por Cárdenas (2021), Espinoza y Rojas (2022), como el proyecto Sheffield, el programa Convive, o la atención socio-asistencial integral, reafirman el esfuerzo conjunto en la construcción de un entorno educativo armónico y positivo para los estudiantes.

5. CONCLUSIONES

La investigación en la Unidad Educativa Divino Niño del Cantón Ponce Enríquez, revela una percepción significativa de acoso y violencia escolar por parte de los estudiantes. Los datos obtenidos, subrayan la existencia y prevalencia de esta problemática. Estos hallazgos confirman el cumplimiento del objetivo general de estudio, que buscaba analizar la percepción del acoso y la violencia escolar en esta institución.

De acuerdo a las percepciones por parte de los estudiantes, se identifica y evidencia la existencia de acoso y violencia escolar, principalmente, entre estudiantes. Aunque estas tendencias no son predominantes, una parte de los alumnos perciben haber sufrido acoso ocasionalmente, mientras que otros lo han experimentado en menor medida y una proporción notablemente significativa no ha sido víctima de acoso, entendiéndose que este acoso puede tener diversas manifestaciones, desde comentarios ofensivos, mensajes en línea, hasta agresiones verbales. Asimismo, la investigación revela que la ciberviolencia sigue siendo una preocupación que afecta de gran manera a algunos estudiantes. Esta forma de violencia escolar, facilitada por el uso de tecnologías digitales, puede incluir el envío de mensajes amenazantes, grabaciones y hostigamiento en redes sociales, que pueden llegar a concretarse en violencia física como cachetadas, empujones o puñetazos.

En este mismo sentido, la investigación demuestra que los estudiantes que participan en un tipo de acoso son propensos a involucrarse en múltiples formas de violencia escolar, como molestar, poner apodosos y dificultar las explicaciones del profesor. Esta tendencia resalta la presencia de comportamientos disruptivos que impactan negativamente el ambiente educativo, sugiriendo la existencia de una cultura escolar donde el respeto hacia los compañeros y la autoridad del profesorado no es adecuadamente valorado.

Además, existe una limitada concientización frente al buen uso de las nuevas tecnologías de la información, no solo dentro del espacio educativo sino personal. Por ejemplo, la toma de fotos para burlarse y el envío de mensajes ofensivos indica la presencia de formas de ciberacoso, evidenciando conductas inapropiadas en el uso de la tecnología. En esta relación, los estudiantes que graban a sus compañeros y aquellos que utilizan mensajes ofensivos o insultan a los profesores podrían extender sus comportamientos violentos en entornos físicos como virtuales, subrayando la necesidad de abordar integralmente estas conductas.

Finalmente, se considera la necesidad de aplicar una investigación similar en otros centros educativos, especialmente en aquellos con contextos de educación pública. La diversidad de entornos socioeconómicos y culturales en las escuelas públicas puede revelar diferentes patrones y niveles de acoso y violencia escolar que no se observan en las instituciones privadas. Este enfoque comparativo permitirá identificar las particularidades y similitudes en la manifestación de estos comportamientos, ofreciendo una visión más completa del problema, al

comprender mejor cómo varían las dinámicas de acoso y violencia según el tipo de institución y su contexto.

6. REFERENCIAS

- Acosta Faneite, S. F. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82-95. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Aguilar, K. R. S., Barrios, J. L. G., & Leones, S. (2023). Efecto de un programa de valores en la violencia escolar de estudiantes de educación media general. *REDHECS*, 31(22), 95-117.
- Antón, M. J. G., & Collantes, Á. G. (2022). El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación. La importancia de la formación, la información y la sensibilización. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (21), 155-182.
- Álvarez-García, D., Núñez, JC, Rodríguez, C., Álvarez, L., & Dobarro, A. (2011). Propiedades psicométricas del Cuestionario de Violencia Escolar - Revisado (CUVE-R). *Revista de Psicodidáctica*, 16 (1), 59-83.
- Arancibia, L. L. (2023). Violencia escolar: un estudio en adolescentes. *Journal of neuroscience and public health*, 3(3), 419-428.
- Azúa Fuentes, Emilio, Rojas Carvallo, Pedro y Ruiz Poblete, Sergio. (2020). El bullying como factor de riesgo de depresión y suicidio. *Revista chilena de pediatría*, 91 (3), 432-439. <https://dx.doi.org/10.32641/rchped.v91i3.1230>
- Buri-Naranjo, R. D. (2022). Características psicosociales y acoso escolar. Caso de estudio: Adolescentes del Colegio 4 de Noviembre de Manta. *Revista Científica y Arbitrada de Psicología NUNA YACHAY*, 5(10), 17-31. ISSN: 2697-3588. <https://doi.org/10.56124/nuna-yachay.v5i10.0051>
- Cárdenas Tapia, P. J. (2021). *IV Congreso de educación Salesiana: desafíos juveniles para una transformación social*. Editorial Abya-Yala.
- Castro Castañeda, R., Vargas Jiménez, E. & García Alcalá, J. (2021). El autoconcepto del adolescente, su relación con la comunicación familiar y la violencia escolar. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 8(1). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2570>
- Cedeño Sandoya, W. (2020). La violencia escolar a través de un recorrido teórico por los diversos programas para su prevención a nivel mundial y latinoamericano. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(5), 470-478. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000500470&lng=es&tlng=pt.
- Da Silva de Jesús, J. (2022). El acoso escolar y los retos del aprendizaje en la educación básica. *Revista Inclusiones*, 9(4), 325-332. <https://doi.org/10.58210/fprc3416>.
- De la Torre, G. & Mendoza, R. (2023). El acoso escolar y su incidencia en el Alvarado Tobar, C., y Haro Jácome O. (2024). Percepción sobre acoso y violencia escolar en la Unidad Educativa Divino Niño del cantón Ponce Enríquez. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 90-108. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/137>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

- aprendizaje de estudiantes de Educación Básica. *Educere: Revista Venezolana de Educación*, (87), 407-419.
- Del Pilar Ozuna, A. E. M., Mastache, I. I. S., Ramos, M. A. O., & Bucio, H. E. V. (2022). *Mecanismo de atención a las violencias escolares del Consejo para la Convivencia Escolar en el Estado de México. Herramientas de gestión para la protección integral*, 125.
- Del Portillo Gutiérrez, A. L., & Tovar Amell, L. M. (2023). Factores de riesgo escolar asociados a conductas de inadaptación social de niños y niñas en el contexto escolar. *La casa del maestro*, 1(4), 49-62.
<https://revistascientificas.cuc.edu.co/RVCDM/article/view/4924>
- Espelage, D. L., & Hong, J. S. (2019). Understanding and Preventing Bullying and Cyberbullying. En A. M. Ryan & J. K. Bosson (Eds.), *Handbook of Social Psychology and Personality: Volume 2: Individual Processes*, 643-662. Wiley.
- Espinoza, H. S. C., & Rojas, J. C. R. (2022). Efectos del Programa Convive sobre la percepción de violencia escolar en adolescentes. *Revista Científica de Psicología Eureka*, 19(2), 217-233.
- Fairuzza, T. e Intyaswati, D. (2023). El papel de la educación de los padres sobre el abuso verbal y su impacto en la salud mental de los adultos jóvenes. *Salud mental*, 46 (1), 27-33. <https://doi.org/10.17711/sm.0185-3325.2023.004>
- Flores Partida, C., Vera Noriega, J. & Tánori Quintana, J. (2023). Clima escolar y acción docente para intervenir en eventos de violencia escolar, resultados del Programa Nacional de Convivencia Escolar en el Noroeste de México. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 22(48), 12-29.
<https://dx.doi.org/10.21703/0718-5162.v22.n48.2023.001>
- García Montañez, M. & Ascensio Martínez, C. (2015). Bullying y violencia escolar: diferencias, similitudes, actores, consecuencias y origen. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 17 (2), 9-38.
<https://www.redalyc.org/pdf/802/80247939002.pdf>
- Gudiño Lozano, M., Uribe Luna, S. & Barragán Sánchez, B. (2019). Aprendizajes virtuales y realidad virtual. Un panorama general. *Metodología, instrumentación, lógica, estadística, evidencias y Epistemología en Salud*, 1(4), 32-40.
<https://mileees.cucs.udg.mx/ojs/index.php/MILEEES/article/view/24>
- Gutiérrez, A., & Mendoza, R. (2021). Supervision Practices and Institutional Policies in Addressing School Violence. *International Journal of Educational Policy and Leadership*, 16(3), 55.
- Hernández, M. L. P. (2023). Violencia al docente: una revisión sistémica de la circulación del conocimiento. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*.
- Hidalgo, K. (2023). *Bullying en Ecuador: 6 de cada 10 adolescentes sufren de acoso escolar*.
- Alvarado Tobar, C., y Haro Jácome O. (2024). Percepción sobre acoso y violencia escolar en la Unidad Educativa Divino Niño del cantón Ponce Enríquez. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 90-108.
<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/137>

ww.vistazo.com. <https://www.vistazo.com/actualidad/nacional/bullying-en-ecuador-6-de-cada-10-adolescentes-sufren-de-acoso-escolar-BN5096434>

- Jordán Buenaño, J., Jiménez Sánchez, Á. & López Paredes, M. (2021). Violencia y mediación escolar en adolescentes ecuatorianos. *Dilemas contemporáneos: educación, política y 12 valores*, 8(3).
<https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i3.2656>
- Lazo-Legrand, M. F., Palomino-Torres, R., Chacón-Torrico, H., Garayar-Peceros, H., & Alarcón, J. J. (2022). Exposición a violencia en el hogar y victimización por acoso escolar en adolescentes peruanos. *Cadernos de Saúde Pública*, 38.
- Narezo, M. R., Gruber, R. S., & Martínez, M. T. L. (2020). Acoso escolar: adolescentes víctimas y agresores. La implicación en ciclos de violencia. *Bordón: Revista de pedagogía*, 72(1), 117-132.
- Nederr, S. (2 de 11 de 2023). La violencia y el acoso escolar atentan contra la salud mental y bloquean el aprendizaje. *Diario Las Américas*.
<https://www.diariolasamericas.com>
- Smith, P. K., & Ananiadou, K. (2020). Cyberbullying: Prevalence, Current Perspectives and Interventions. *Current Opinion in Psychiatry*, 33(1), 33-42.
<https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000579>
- Smith, P. (2022). Understanding School Violence: Power Dynamics and Resource Competition. *Journal of Educational Psychology*, 114(1), 88.
- Olweus, D., Solberg, ME y Breivik, K. (2020). Efectos a largo plazo a nivel escolar del programa de prevención del acoso escolar (OBPP) de Olweus. *Revista escandinava de psicología*, 61, 108-116.
- Pereda. (7 de Julio de 2023). *Prevenir la violencia escolar: consejos y estrategias*.
https://iespereda.es/prevenir-violencia-escolar-consejos-y-estrategias/?expand_article=1
- Posso Pacheco, R. J., Chimba Santillán, S. Y., Mendoza Jara, M. A., Cumbajin Pulupa, A. P., & Solano Salazar, E. L. (2023). El papel del currículo en la convivencia escolar: una revisión sistemática de enfoques y hallazgos. *GADE: Revista Científica*, 3(5), 15-26.
<https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/271>
- Quiroz Macías, M., & Corona, M. C. (2023). La convivencia escolar: hacia una integración de valores en la Escuela Normal Rural "Lic. Benito Juárez". *Contextos de interacción, valores y práctica docente*, 48.
<https://comunicacion-cientifica.com/wp-content/uploads/2023/05/075.-PDF-Contextos-de-interaccion.pdf#page=48>
- Rivera-Osorio, J., & Arias-Gómez, M. (2020). Acoso escolar contra jóvenes LGBT e implicaciones desde una perspectiva de salud. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 52 (2), 147- 151.
<https://doi.org/10.18273/revsal.v52n2-2020008>
- Randazzo-Eisemann, F. (2021). La meditación en espacios educativos como factor
- Alvarado Tobar, C., y Haro Jácome O. (2024). Percepción sobre acoso y violencia escolar en la Unidad Educativa Divino Niño del cantón Ponce Enríquez. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 90-108.
<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/137>

- protector ante la violencia. *Revista Electrónica Educare*, 25 (3), 434-451. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.25-3.24>
- Romero Salazar, D., Mejía Mendoza, J., Murillo Ocampo, K. & Granda Asencio, L. (2021). El bullying, un flagelo contemporáneo presente en el contexto educativo ecuatoriano. *Conrado*, 17 (80), 247-254. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S199086442021000300247&lng=es&tlng=en.
- Ruiz-Lázaro, P., Imaz-Roncero, C., & Pérez-Hornero, J. (2022). Autoestima, imagen personal y acoso escolar en los trastornos de la conducta alimentaria. *Nutrición Hospitalaria*, 39(2), 41-48. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04177>
- Tabares, A. S. G., & Duque, M. C. C. (2022). La asociación entre acoso y ciberacoso escolar y el efecto predictor de la desconexión moral: una revisión bibliométrica basada en la teoría de grafos. *Educación XX1*, 25(1).
- Tapullima-Mori, C., Rodríguez, J., Ochoa Linares, Z., & Gómez Sangama, L. (2023). Influencia de la parentalidad en la violencia escolar: una revisión sistemática. *Revista de Investigación en Psicología*, 26(1), 213-230. <https://dx.doi.org/10.15381/rinvp.v26i1.24430>
- Tejeda Flores, J. I., & Aguilar Riveroll, Á. (2023). Percepciones de estudiantes y docentes de nivel básico sobre la convivencia escolar: revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 3969-3984. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6456
- Timaure, S. R. (2020). Aproximaciones teóricas sobre la educación en valores. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 438-455.
- UNESCO. (20 de enero de 2023). *La violencia y el acoso escolares son un problema mundial, según un nuevo informe de la UNESCO*. <https://www.unesco.org/es/articles/la-violencia-y-el-acoso-escolares-son-un-problema-mundial-segun-un-nuevo-informe-de-la-unesco>
- Vaca Montenegro, M. L. (2023). Influencia de la convivencia escolar en las relaciones interpersonales de los docentes. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 33-43. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.077>

ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DEL VEHÍCULO HÍBRIDO EN DIFERENTES CONDICIONES DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Damián Israel Vargas Jarrín
dvargas@institutovicentefierro.edu.ec
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8844-5446>
Instituto Superior Tecnológico Vicente Fierro - Ecuador

Jhonatan Hernán Flores Pólit
jflores@institutovicentefierro.edu.ec
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6354-4464>
Instituto Superior Tecnológico Vicente Fierro - Ecuador

Erika Patricia Lozano Erazo
erikalozanoerazo@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3306-0637>
Instituto Superior Tecnológico Vicente Fierro - Ecuador

Recibido: 29/05/24

Aceptado: 25/06/24

Publicado: 01/07/24

RESUMEN

La presente investigación se realizó para analizar el desempeño del vehículo híbrido Hyundai Sonata 2.0, modelo 2016, a diferentes condiciones de presión atmosférica. La metodología empleada parte desde un enfoque mixto y cuasiexperimental. Se realizó una investigación bibliográfica y de campo para recopilar datos primarios y se utilizó investigación descriptiva para detallar las características del vehículo bajo distintas condiciones de presión atmosférica. Consecuentemente, se llevaron a cabo pruebas controladas en los cantones de Tulcán e Ibarra, que tienen diferencias significativas de presión atmosférica, temperatura y humedad. Las pruebas incluyeron medición de consumo de combustible en una ruta de 38 km, velocidad final en una ruta de 2 km, carga y descarga de la batería en una ruta de 20 km y análisis de emisiones de gases en distintas condiciones de funcionamiento del motor. El análisis confirma una relación directa entre la presión atmosférica y el rendimiento energético de los vehículos híbridos. Las variaciones en la presión del aire afectan significativamente la eficiencia, tanto del motor como de la batería. Además, se ha observado que las diferentes condiciones de presión atmosférica influyen en las emisiones de gases contaminantes de los vehículos híbridos.

PALABRAS CLAVE: desempeño de vehículo, vehículo híbrido, presión atmosférica.

ANALYSIS OF THE PERFORMANCE OF HYBRID VEHICLE UNDER DIFFERENT ATMOSPHERIC PRESSURE CONDITIONS

ABSTRACT

This research was conducted to analyze the performance of the Hyundai Sonata 2.0 hybrid vehicle, model 2016, at different atmospheric pressure conditions. The methodology used is based on a mixed and quasi-experimental approach. A bibliographic and field research was conducted to collect primary data and descriptive research was used to detail the characteristics of the vehicle under different atmospheric pressure conditions. Consequently, controlled tests were carried out in the cantons of Tulcán and Ibarra, which have significant differences in atmospheric pressure, temperature and humidity. The tests included fuel consumption measurement on a 38 km route, final speed on a 2 km route, battery charging and discharging on a 20 km route, and gas emissions analysis under different engine operating conditions. The analysis confirms a direct relationship between atmospheric pressure and the energy efficiency of hybrid vehicles. Variations in air pressure significantly affect the efficiency of both the engine and the battery. In addition, it has been observed that different atmospheric pressure conditions influence the pollutant gas emissions of hybrid vehicles.

KEY WORDS: vehicle performance, hybrid vehicle, atmospheric pressure.

1. INTRODUCCIÓN

El desempeño de los vehículos híbridos es un tema de gran relevancia en la industria automotriz contemporánea. Estos vehículos representan una solución intermedia entre los vehículos tradicionales de combustión interna y los vehículos totalmente eléctricos. Uno de los modelos que ha destacado en este segmento es el Hyundai Sonata 2.0 híbrido, modelo 2016, conocido por su eficiencia y tecnología avanzada. Sin embargo, el rendimiento de estos vehículos puede verse afectado por diversas condiciones ambientales, siendo la presión atmosférica una de las variables más significativas.

La presión atmosférica varía considerablemente con la altitud y las condiciones climáticas. Esto puede influir en el funcionamiento de los sistemas del vehículo, incluyendo el motor de combustión interna y los componentes eléctricos del sistema híbrido. Específicamente, los motores de combustión interna pueden experimentar cambios en la eficiencia de la combustión, mientras que los sistemas eléctricos pueden verse afectados en términos de aislamiento y desempeño bajo diferentes niveles de presión (Alarcón y Lema, 2023).

Esta investigación se justifica debido a que la comprensión del impacto de la presión atmosférica en los vehículos híbridos permite mejorar su eficiencia energética, reduciendo costos de combustible y prolongando la vida útil de los vehículos. Además, los hallazgos de este trabajo ofrecerán una orientación valiosa para la industria automotriz en el diseño y producción de vehículos híbridos, optimizando procesos y mejorando la calidad de los productos. Desde una perspectiva teórica, este estudio contribuirá con el conocimiento existente sobre la presión atmosférica y como afecta ésta al desempeño de los vehículos híbridos. Este análisis sustenta un marco teórico sólido, respaldado por teorías fiables y evaluaciones pertinentes.

Es así que se estableció, como objetivo general, analizar el desempeño del vehículo híbrido Hyundai Sonata 2.0, modelo 2016, a diferentes condiciones de presión atmosférica. Los objetivos específicos buscaron: la identificación de la relación entre la presión atmosférica y el rendimiento energético de un vehículo híbrido, a través del análisis de la literatura científica disponible; la experimentación en diferentes condiciones atmosféricas con el rendimiento energético y las emisiones de gases contaminantes de un vehículo híbrido; la afectación de la presión atmosférica en el rendimiento de la batería y el motor eléctrico en un vehículo híbrido y, finalmente, la comparación de datos obtenidos en las pruebas de rendimiento energético y emisiones de gases contaminantes, bajo diferentes condiciones de presión atmosférica.

Frente a los objetivos planteados se definieron las siguientes hipótesis: las variaciones en la presión atmosférica tienen un efecto significativo en el rendimiento del motor eléctrico de los vehículos híbridos, incluyendo el consumo de combustible, la eficiencia energética y las emisiones de gases contaminantes; a medida que la presión atmosférica disminuye, se espera que el consumo de

combustible aumente, debido a la reducción de la densidad del aire y la disminución de la eficiencia de la combustión en los motores de combustión interna; se anticipa que la presión atmosférica más alta conduce a una mayor eficiencia en el rendimiento del motor eléctrico, ya que la densidad del aire aumentada puede mejorar la refrigeración y la eficiencia térmica y las emisiones de gases contaminantes, como CO₂ y NO_x, pueden variar en respuesta a cambios en la presión atmosférica, debido a las diferencias en la eficiencia de la combustión y los procesos de control de emisiones.

Dentro de este contexto, se puede mencionar a la investigación de Wang et al. (2023), en donde se evaluó el efecto de la presión del aire en la aislación de motores de vehículos eléctricos. La metodología incluyó pruebas de voltaje de inicio de descarga parcial (PDIV), características de descarga parcial (PD) y pruebas de vida útil bajo diferentes presiones atmosféricas. Los resultados revelaron que la presión del aire impacta significativamente la aislación de los motores; a presiones más bajas, el voltaje de inicio de descarga parcial se reduce considerablemente, aumentando la probabilidad de descargas parciales; también, se observó que el área activa de las descargas parciales se expande a bajas presiones; aunque el número y la amplitud de las descargas parciales aumentan con la disminución de la presión del aire, el área activa de las descargas se expande lentamente, incrementando el estrés eléctrico sobre la aislación por unidad de área. Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar el impacto de la presión del aire en el rendimiento de la aislación de motores eléctricos, lo cual es crucial para el diseño y mejora de sistemas de aislación en vehículos híbridos como el Hyundai Sonata 2.0, modelo 2016, bajo diferentes condiciones de presión atmosférica.

Por otro lado, en la investigación de Pérez et al. (2022) se identificaron varios factores clave que influyen en la vida útil de las baterías de los vehículos híbridos. Por un lado, las altas temperaturas pueden acelerar la degradación de las baterías, afectando negativamente su vida útil. Mantener la tensión de carga dentro de ciertos rangos es crucial para prolongar la durabilidad de las baterías. El control de la profundidad de descarga en cada ciclo de uso es esencial para preservar el rendimiento y la longevidad de las baterías y la velocidad de carga influye en la degradación de las baterías, siendo importante para maximizar su vida útil. Estos factores son determinantes en la estimación de la vida útil de las baterías de los vehículos híbridos, destacando la importancia de una gestión adecuada para garantizar un rendimiento óptimo y prolongar su durabilidad.

El desarrollo de vehículos híbridos tiene sus raíces en los avances tecnológicos del siglo XIX, como la invención de la batería, la generación de campos magnéticos mediante corriente eléctrica y la creación del electroimán. En 1828, Ányos Jedlik construyó el primer vehículo propulsado por energía eléctrica. A finales del siglo XIX y principios del XX, ingenieros como Louis Antoine Krieger y Clinton Edgar Woods fabricaron lujosos carruajes eléctricos y los primeros automóviles híbridos, aunque enfrentaron desafíos comerciales y competitivos (Blázquez, 2021).

Louis Antoine Kriéger, en 1894, creó carruajes eléctricos con motores delanteros y frenos regenerativos y en 1903 introdujo vehículos híbridos, pero su producción cesó en 1909. Clinton Edgar Woods fundó Woods Motor Vehicle en 1899 y lanzó el híbrido Dual Power Modelo 44 Coupe en 1911, aunque tuvo un éxito limitado debido a su alto precio (Segura, 2020). Ferdinand Porsche desarrolló en 1901 el Lohner-Porsche Mixte Hybrid, considerado el primer automóvil híbrido, combinando un motor de combustión interna con motores eléctricos y logrando éxito en competiciones y ventas hasta 1906. Un hito crucial fue la Ley de Vehículos Híbridos y Eléctricos de 1976 en Estados Unidos, promulgada en respuesta a la crisis del petróleo de 1973 - 1974 (Blázquez, 2021). Esta ley fomentó la investigación y desarrollo de tecnologías alternativas al petróleo, impulsando significativamente la evolución y adopción de vehículos híbridos y eléctricos en la industria automotriz.

Los vehículos híbridos combinan dos o más fuentes de energía, generalmente un motor de combustión interna y uno o más motores eléctricos, para propulsar el vehículo. Son importantes en la actualidad por su capacidad para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la eficiencia del combustible, lo que los hace más amigables con el medio ambiente y más económicos de operar. Además, los vehículos híbridos son una tecnología clave en la transición hacia una movilidad más sostenible y en la reducción de la dependencia del petróleo (Colcha et al., 2022).

Estos vehículos se reconocen porque constan de tres componentes principales: el motor de combustión interna (MCI), el motor eléctrico y la batería. El MCI, alimentado por gasolina o diésel, suministra potencia al tren motriz del vehículo, operando eficientemente en condiciones de alta demanda de energía; el motor eléctrico, impulsado por una batería recargable, actúa como una fuente adicional de potencia y puede funcionar independientemente o junto al MCI, optimizando la eficiencia del vehículo. La batería almacena energía de la red eléctrica y del MCI, facilitando la transferencia de energía al motor eléctrico y permitiendo una gestión dinámica de la potencia (Mejía et al., 2021).

Las baterías de los vehículos híbridos pueden diseñarse para maximizar la energía o la potencia según las necesidades específicas del vehículo, proporcionando flexibilidad en términos de rendimiento y eficiencia. Además, los vehículos híbridos pueden incorporar sistemas de frenado regenerativo, que convierten la energía cinética en energía eléctrica durante el frenado, mejorando la eficiencia general (Colcha et al., 2022). La arquitectura del tren motriz de los vehículos híbridos puede ser compleja, con configuraciones en serie o paralelo, permitiendo una gestión más sofisticada de la energía y adaptándose a diversas condiciones de conducción. Estas configuraciones maximizan la eficiencia en situaciones específicas.

El rendimiento de los vehículos híbridos está influenciado por diversos factores, tales como la tecnología de la batería, los patrones de conducción, el peso del vehículo, la temperatura y el estilo de conducción. Todos estos pueden

optimizarse para maximizar la eficiencia de combustible. La tecnología de la batería es crucial para el rendimiento de los vehículos híbridos. Los avances tecnológicos han mejorado el alcance y la potencia de estos vehículos. La configuración del sistema de propulsión, que incluye el motor eléctrico, el motor de combustión interna y la gestión de la energía, afecta significativamente la eficiencia y el rendimiento del vehículo (Ortega y Peralta, 2020).

Finalmente, factores como la temperatura, la humedad y la altitud impactan la eficiencia energética y la autonomía. Las temperaturas extremas pueden afectar negativamente la capacidad de la batería y su vida útil. El diseño aerodinámico influye en la resistencia al aire y, por ende, en el consumo de energía y el alcance del vehículo. El peso influye en el rendimiento, ya que los vehículos más pesados necesitan más potencia para moverse (Quintero, 2022). Los vehículos híbridos suelen ser más pesados debido a componentes adicionales como la batería y el motor eléctrico. Estos vehículos son eficientes en el tráfico de parada y marcha, donde el motor eléctrico es efectivo a bajas velocidades y el motor de combustión interna a velocidades más altas. La conducción suave y constante maximiza la eficiencia del sistema híbrido (Álvarez, 2020). Aunque varios factores afectan el rendimiento de los vehículos híbridos, este trabajo se centrará específicamente en las condiciones atmosféricas.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló desde un enfoque mixto, bajo una modalidad cuasiexperimental, debido a que implica la manipulación de variables independientes que fueron utilizadas para observar sus efectos sobre las variables dependientes en condiciones controladas. Para empezar, se realizó la investigación bibliográfica que permitió un acercamiento documental sobre el vehículo Hyundai Sonata 2.0, modelo 2016. También, se utilizó la investigación de campo para la recopilación de datos primarios. Finalmente, se utilizó la investigación descriptiva para detallar las características del vehículo objeto de estudio sometido a diferentes condiciones de presión atmosférica.

Para el estudio se consideró a un vehículo Hyundai Sonata 2.0, modelo 2016, como caso de estudio. Este, en su uso cotidiano, enfrenta diferentes condiciones de presión atmosférica debido a que se somete a distintos escenarios de manejo, entornos geográficos, estilos de conducción y condiciones climáticas. Se procedió a la selección de los equipos especializados, tomando en cuenta las variables a medir (presión atmosférica, consumo de combustible, emisiones de gases contaminantes, velocidad final, etc.). Para acceder a los datos reales del vehículo, con alta precisión, se utilizó un escáner automotriz de última tecnología (*Thinkcar/Platinum S20*). De igual manera, se utilizó los sensores de presión atmosférica, temperatura, GPS y altímetro incorporados en un teléfono celular gama alta (*Samsung Note 20 Ultra*). Para la medición de las emisiones de gases contaminantes se utilizó un analizador de gases debidamente calibrado en las diferentes condiciones de presión atmosférica (*Kane/ Autoplus 4 - 2*).

Para la ejecución de las pruebas se establecieron dos ubicaciones geográficas diferentes: la primera en el cantón Tulcán y la segunda en el cantón Ibarra las que presentan una diferencia significativa en relación a la presión atmosférica, temperatura y humedad.

Pruebas controladas

Prueba 1 - Consumo de combustible. Para la ejecución de esta prueba, se definió una ruta con una distancia de 38 Km en las dos ubicaciones geográficas, se estableció un rango de velocidad (80-100km/h) y con el escáner se procedió a obtener los valores de consumo específico de combustible.

Prueba 2 - Velocidad final. De la misma manera que en la prueba anterior, para la ejecución de esta prueba se definió una ruta con una distancia de 2 Km en las diferentes ubicaciones geográficas, con la ayuda del escáner automatizado se estableció la apertura del sensor de posición del pedal del acelerador de un 20%, con la ayuda de un cronómetro se obtuvo el tiempo y con el escáner la velocidad alcanzada.

Prueba 3 - Carga y descarga de la batería. Para la ejecución de esta prueba se definió una ruta con una distancia de 20 Km, un rango de velocidad de (80-100km/h) en las diferentes ubicaciones geográficas. Con la ayuda del escáner automatizado se procedió a obtener los datos de la potencia de carga y descarga, temperatura máxima y mínima de la batería, tensión máxima y mínima de la batería.

Prueba 4 - Análisis de emisión de gases. La ejecución de esta prueba se la realizó tomando en cuenta tres diferentes condiciones de funcionamiento del motor de combustión interna: ralentí (700 - 900 rpm), (2000 - 3000 rpm), 3500 rpm. Posteriormente, con la ayuda del analizador de gases se procede a realizar la medición de los diferentes gases contaminantes (HC, CO, CO₂, O₂, λ).

Los datos se procesaron utilizando software adecuados y pruebas controladas. Para ello, se realizó el proceso de depuración y organización de los datos obtenidos, que incluyó la eliminación de valores atípicos, se corrigieron errores de entrada y se aseguró que los datos estén correctamente formateados para su análisis. También, se realizó un análisis exploratorio de datos en el que se vislumbró la distribución de datos y se identificó los posibles patrones o tendencias. Finalmente, se utilizó un análisis comparativo en que se examinó cómo varían las métricas de rendimiento, como el consumo de combustible, la velocidad final, estado de carga y descarga de la batería y las emisiones de gases contaminantes en respuesta a los cambios en la presión atmosférica.

3. RESULTADOS

El modo híbrido del vehículo de prueba Hyundai Sonata muestra una eficiencia óptima en condiciones de tráfico urbano, mientras que el modo totalmente eléctrico se destaca en desplazamientos cortos.

Prueba 1 - Consumo de combustible

Vargas Jarrín, D., Flores Pólit, J. y Lozano Erazo E. (2024). Análisis del desempeño del vehículo híbrido a diferentes condiciones de presión atmosférica. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 109-121. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/141>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

Durante las pruebas que se realizaron en condiciones de conducción normales, se hizo la comparación en las diferentes ciudades de estudio: el cantón Tulcán, Ecuador, que se encuentra ubicado a una altura de 2976 metros sobre el nivel del mar, a una temperatura de 5,2 grados centígrados con presión atmosférica de 1021,7 hPa y una humedad relativa del 78,9% (Chugá, 2019). Así mismo, se realizó las pruebas en condiciones normales de conducción en el cantón Ibarra, Ecuador, que se encuentra a una altura de 1666 metros sobre el nivel del mar, a una temperatura promedio de 24 grados centígrados, con una presión atmosférica de 1017 hPa y con una humedad relativa del 47,9% (Ramos, 2024). En cada cantón se hizo la toma de muestras mediante las diferentes pruebas, para medir el consumo de combustible, dando como resultado en la ciudad de Tulcán un consumo promedio de 3,35 litros en los 38 kilómetros que se estableció como distancia de prueba. En el cantón Ibarra se determinó un consumo menor en la misma distancia recorrida de 38km y se alcanzó en promedio 2,49 litros.

Con los resultados se puede determinar que, a medida que la altitud sobre el nivel del mar aumenta, la presión atmosférica y la densidad del aire disminuyen, afectando la mezcla de combustible y oxígeno en el motor, se aprecia un aumento gradual en el consumo de combustible a medida que la altitud aumenta. La relación entre la altitud y el consumo de combustible puede variar, ya que no es un espacio de prueba controlado, por lo que se realizaron varias tomas para determinar el resultado final. La altitud no es el único factor que influye en el consumo de combustible; entre otros factores, se tienen los ambientales y de conducción, que se realizó en régimen de conducción normales para la toma de datos.

Prueba 2 - Velocidad final

El resultado de una prueba de velocidad final realizada de un vehículo es la rapidez que el vehículo alcanza, durante las pruebas, tanto en el cantón Tulcán como en el cantón Ibarra. Este resultado se lo expresa en kilómetros / hora, tomada del propio velocímetro del automóvil y comparada con el scanner automotriz. El objetivo de esta prueba de velocidad final se realizó para conocer la afectación de la diferencia de presión atmosférica y altura, en la velocidad alcanzada por el vehículo. Se destaca que la prueba se realizó en rutas con características similares en los dos cantones. Para la realización de esta prueba, se estableció realizarla también con el scanner automotriz, comprobando siempre mantener el sensor App del auto, que indica en la computadora, la posición exacta del pedal del acelerador durante el tiempo que duró la prueba en un 20%. Se determinó una distancia de 2 kilómetros, partiendo desde el reposo, obteniendo que en el cantón Tulcán se alcanzó una velocidad 124 km/h y en el cantón Ibarra se determina una velocidad de 156 km/h.

Se puede valorar un aumento en la velocidad final del vehículo en la prueba realizada de los 2 km, obteniendo una eficiencia 32 kilómetros por hora más rápida en Ibarra que en Tulcán. En relación a la presión atmosférica, comparando con los dos cantones de estudio, el vehículo es más eficiente en el cantón Ibarra, porque la

altura sobre el nivel del mar es menor (en casi 700 metros), aumentando la densidad del aire y por ende el oxígeno.

Prueba 3 - Carga y descarga de la batería

Con esta prueba, se analiza la batería del vehículo híbrido refiriéndose a la capacidad para retener y suministrar energía eléctrica, en diferentes presiones atmosféricas y de altura. Para su cumplimiento, se realizó la prueba en una distancia de 20 kilómetros a régimen de conducción constante en un rango de velocidad entre 80 y 100 km/h, tomado como datos la carga y descarga de la batería, temperatura de ésta, tensión máxima y tensión mínima obteniendo los resultados detallados en la Tabla 1.

Tabla 1

Prueba carga y descarga de batería híbrida.

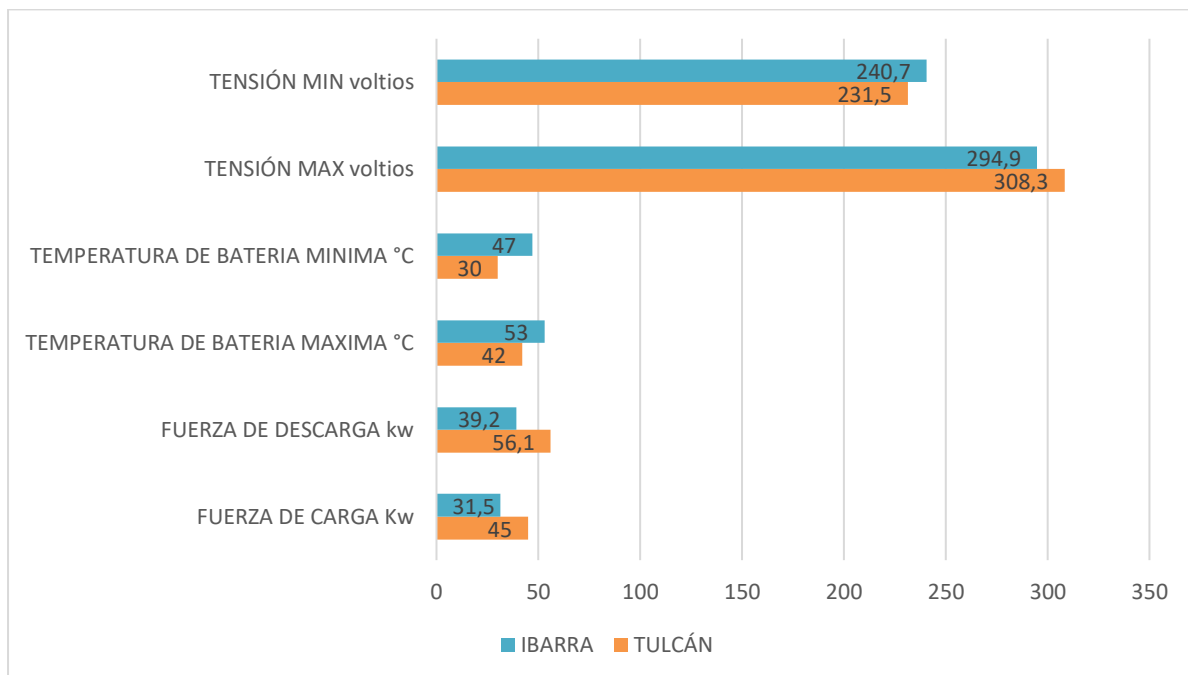
Cantón	Altura (msnm)	Temperatura (°C)	Presión atmosférica (Kpa)	Humedad relativa %	Fuerza de carga kw	Fuerza de descarga kw
Tulcán	2976	5,2	1021,7	78,8	45,0	56,1
Ibarra	1666	24,0	1017,0	47,9	31,5	39,2
	Temperatura de batería máxima °C	Temperatura de batería mínima °C	Tensión máxima voltios	Tensión mínima voltios	Distancia de prueba km	Rango de velocidad km/h
Tulcán	42	30	308,3	231,5	20 km	80 - 100
Ibarra	53	47	294,9	240,7	20 km	80 - 100

Fuente: autoría propia.

Cabe mencionar que un factor importante en la salud de la batería es la variación de temperatura. En el cantón Tulcán, la temperatura se mantenía a 42 grados centígrados y en el cantón Ibarra se mantuvo más caliente a 53 grados centígrados. Con respecto a la temperatura del vehículo híbrido y de la batería, es importante generar la tensión suficiente de carga y descarga, conforme al régimen de movimiento del vehículo. En el cantón Ibarra se puede apreciar un aumento de la temperatura de la batería, comparado con el cantón Tulcán en 17 °C de temperatura mínima y una variación de 11 °C en temperatura máxima. La Figura 1 muestra la eficiencia de la batería híbrida.

Figura 1

Eficiencia de batería híbrida.



Fuente: autoría propia.

Esta variación de temperatura afecta directamente a la carga y descarga de la batería. En el cantón Tulcán de 45 kW a diferencia de 31,5 kW en el cantón Ibarra. Se concluyó que, a mayor altura, la temperatura de la batería híbrida disminuye y es más eficiente. Así mismo, se aprecia que la fuerza de descarga en el cantón Tulcán fue de 56 kW y en el cantón Ibarra fue de 39,2 kW. Otro punto importante es sobre la tensión o voltaje máximo de la batería que se cargó: en el cantón Tulcán es de 308 voltios y en el cantón Ibarra de 295 voltios. Con estos valores se determina una afectación en el sistema de batería del vehículo híbrido ya que a menor temperatura la batería es más eficiente.

Prueba 4 - Análisis de emisión de gases

Se llevó a cabo una prueba de gases por el tubo de escape en los diferentes cantones, para analizar si existe diferencia en la combustión que realiza el motor y verificar variación a diferentes presiones atmosféricas de los sistemas de reducción de gases contaminantes. Dichos gases de medición son hidrocarburos (Hc) valorados en partes por millón (ppm), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), oxígeno (O₂) y también, el valor conocido como sonda lambda λ. Cabe mencionar, que el resultado ideal es cercano a 1, en donde se encuentra la mezcla ideal del motor. Para esto, con la utilización del equipo de diagnóstico analizador de gases, se obtuvo, en tres pruebas a distintas revoluciones del motor, a marcha mínima, de 700-900 RPM, de 2000-3000 RPM y más de 3500 RPM. Los datos se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Prueba análisis de emisión de gases contaminantes.

Cantón	Altura (msnm)	Temperatura (°C)	Presión atmosférica (Kpa)	Humedad relativa %	
Tulcán	2976	5,2	1021,7	78,8	
Ibarra	1666	24,0	1017,0	47,9	
	Ralentí (700 - 900 rpm)				
	HC	CO	CO2	O2	λ
	2000 - 3000 rpm				
	HC	CO	CO2	O2	λ
	3500 rpm				
	HC	CO	CO2	O2	λ
	ppm				
Tulcán	132	0,88	11,5	0	0,962
Ibarra	15	0,90	11,6	0	0,965

Fuente: autoría propia.

En los resultados se evidencia una diferencia en el consumo de combustible y directamente en los gases expulsados por el tubo de escape. En la prueba de ralentí o marcha mínima se puede apreciar como los hidrocarburos varían de 132 ppm en el cantón Tulcán a 15 ppm el cantón Ibarra. Asimismo, se evidencia una menor contaminación del medio ambiente en el cantón Ibarra de monóxido de carbono y dióxido de carbono, gases causantes del efecto invernadero. Se puede concluir que a menor altura el aire es más denso, por ende, se tiene una mejor combustión del combustible y una combustión más limpia.

4. DISCUSIÓN

El Hyundai Sonata en modo híbrido es, especialmente, eficiente en tráfico urbano, mientras que su modo totalmente eléctrico es más adecuado para trayectos cortos. En pruebas de consumo de combustible realizadas en Tulcán (2976 msnm) e Ibarra (1666 msnm), se observó un consumo promedio de 3,35 litros por 38 km en Tulcán y 2,49 litros por 38 km en Ibarra. Esto indica que, a mayor altitud, el consumo de combustible aumenta debido a la disminución de la presión atmosférica y la densidad del aire, lo que afecta la mezcla de combustible y oxígeno en el motor.

En cuanto a la velocidad final, el Hyundai Sonata alcanzó 124 km/h en Tulcán y 156 km/h en Ibarra, en una prueba de 2 km. La menor altitud de Ibarra favorece una mayor densidad del aire y, por ende, una mejor eficiencia del motor, resultando velocidades más altas. Además, se realizaron pruebas de carga y descarga de la batería híbrida en ambas ciudades. Los resultados mostraron que, a mayor altitud, la eficiencia de la batería disminuye, con una mayor temperatura en Ibarra afectando la capacidad de carga y descarga.

Finalmente, el análisis de emisiones de gases reveló diferencias significativas entre las dos ciudades. En Tulcán, los niveles de hidrocarburos (HC) fueron significativamente más altos en ralentí (132 ppm) comparado con Ibarra (15 ppm). Los resultados sugieren que la combustión del combustible es más eficiente y limpia a menor altitud, debido a la mayor densidad del aire, reduciendo así las emisiones contaminantes como monóxido de carbono (CO) y dióxido de carbono (CO2).

5. CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FINALES

Tras analizar los datos recopilados, se ha confirmado que existe una relación directa entre la presión atmosférica y el rendimiento energético del vehículo híbrido. Variaciones en la presión del aire afectan significativamente la eficiencia del motor y la batería, lo que sugiere la importancia de considerar este factor en el diseño y desarrollo de vehículos más eficientes.

Se ha observado que las diferentes condiciones de presión atmosférica también influyen en las emisiones de gases contaminantes del vehículo híbrido. Estos hallazgos resaltan la relevancia de ajustar las políticas públicas relacionadas con la reducción de emisiones y la promoción de tecnologías más sostenibles en el sector automotriz.

Este estudio ha contribuido significativamente al conocimiento científico sobre la influencia de la presión atmosférica en el desempeño de los vehículos híbridos. Los resultados obtenidos proporcionan una base sólida para futuras investigaciones y para la toma de decisiones en el diseño de vehículos más eficientes desde el punto de vista ambiental.

6. REFERENCIAS

- Alarcón, L., & Lema, L. (2023). *Análisis del consumo energético de un Vehículo Híbrido en rutas urbanas en la ciudad de Guayaquil mediante simulación del tren de potencia*. Universidad Politécnica Salesiana.
<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/25920>
- Álvarez, J. (2020). *Estudio del potencial de vehículos híbridos con arquitectura paralelo y motor térmico operado bajo el modo de combustión dual-fuel*. Universitat Politècnica de Valencia.
<https://riunet.upv.es/handle/10251/151233>
- Blázquez, F. (2021). *La empresa Tesla y el vehículo eléctrico*. Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/48626>
- Chugá, R. (2019). *Factores valorizantes y homogenización del suelo rural en el cantón Tulcán*. Tulcán: Universidad Técnica del Norte.
<https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8962>
- Colcha, A., Caiza, L., & Pineda, D. (2022). Características de los vehículos con motores híbridos: Una revisión bibliográfica. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 7(10), 1710-1725.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9438944>
- Mejía, G., Ordoñez, E., & Trejo, H. (2021). Tecnologías en los sistemas de propulsión híbridos: revisión de literatura. *RIDE. Revista Iberoamericana para la*
- Vargas Jarrín, D., Flores Pólit, J. y Lozano Erazo E. (2024). Análisis del desempeño del vehículo híbrido a diferentes condiciones de presión atmosférica. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 109-121.
<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/141>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

Investigación y el Desarrollo Educativo, 12(23), 1-22.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672021000200145&script=sci_arttext

Ortega, O., & Peralta, W. (2020). *Desarrollo de un sistema de diagnóstico y recuperación de baterías de alto voltaje de vehículos híbridos*. Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18709>

Pérez, M., Angueta, A., Guasumba, J., & Calero, D. (2022). Estimación de la vida útil de las baterías de los vehículos híbridos causas y consecuencias. *Dominio de las Ciencias*, 8(2), 770-781.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=5344610>

Quintero, G. (2022). *Vehículos híbridos y medio ambiente en Colombia*. Institucion Universitaria Pascual Bravo.
<https://repositorio.pascualbravo.edu.co/handle/pascualbravo/1602>

Ramos, T. (2024). *Diversidad de avifauna de las áreas verdes de la ciudad de Ibarra*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
<https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15771>

Segura, F. (2020). *El vehículo eléctrico de la cuna a la cuna*. Escuela Politécnica Superior (Linares). <https://crea.ujaen.es/handle/10953.1/12131>

Wang, P., Yu, C., Akram, S., Fan, Z., & Zhao, W. (2023). Impact of air pressure variations on electrical vehicle motor insulation. *High Voltage*, 8(5), 1011-1019.
<https://ietresearch.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1049/hve2.12346>

ANÁLISIS DE NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO HABILITADOS POR LA DIGITALIZACIÓN

Gonzalo Fernando Utreras Freire

gutreras@istte.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4179-390X>

Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano - Ecuador

Nelson Xavier León Tapia

xleon@istte.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4739-8841>

Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano - Ecuador

Isabel Cristina Meléndez-Mogollón

imelendez@istte.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9030-8935>

Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano - Ecuador

Recibido: 25/05/24

Aceptado: 20/06/24

Publicado: 01/07/24

RESUMEN

Este artículo analiza el impacto de la transformación digital y la economía colaborativa en los modelos de negocio contemporáneos. Particularmente, se destaca cómo la digitalización ha reconfigurado las operaciones empresariales, facilitando la innovación continua y mejorando la eficiencia operativa. La metodología aplicada fue una revisión documental de tipo sistemática, en las bases de datos: Scielo, Redalyc y Consensus. Los artículos revisados enfatizan la importancia de desarrollar capacidades dinámicas para adaptarse ágilmente a un entorno digital cambiante. La economía colaborativa, mediante plataformas digitales, ha transformado las interacciones económicas al permitir el intercambio directo de recursos entre individuos, aunque también plantea desafíos regulatorios y éticos. Además, se discute el impacto en el mercado laboral y se abordan temas críticos como la seguridad de datos y la equidad económica. En conjunto, este estudio subraya la necesidad de una regulación adecuada y prácticas empresariales éticas para maximizar los beneficios y mitigar los riesgos de los modelos de negocio digitales y colaborativos.

PALABRAS CLAVE: transformación digital, economía colaborativa, modelos de negocio digitales, capacidades dinámicas, impacto laboral.

ANALYSIS OF NEW BUSINESS MODELS ENABLED BY DIGITALIZATION**ABSTRACT**

This article analyzes the impact of digital transformation and the collaborative economy on contemporary business models. It particularly highlights how digitalization has reconfigured business operations, facilitating continuous innovation and improving operational efficiency. The methodology applied was a systematic document review of databases including Scielo, Redalyc, and Consensus. The reviewed articles emphasize the importance of developing dynamic capabilities to adapt swiftly to a changing digital environment. The collaborative economy, through digital platforms, has transformed economic interactions by enabling the direct exchange of resources between individuals, although it also poses regulatory and ethical challenges. Additionally, the impact on the labor market is discussed, addressing critical issues such as data security and economic equity. Overall, this study underscores the need for appropriate regulation and ethical business practices to maximize the benefits and mitigate the risks of digital and collaborative business models.

KEYWORDS: digital transformation, collaborative economy, digital business models, dynamic capabilities, labor impact

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto contemporáneo de la economía globalizada, la digitalización ha emergido como un motor clave de transformación en los modelos de negocio. Este fenómeno no solo ha transformado las dinámicas operativas de las empresas, sino que también impulsa la generación de nuevos paradigmas, tales como la economía colaborativa, las plataformas digitales y los servicios basados en suscripción. Estos modelos no solo representan innovaciones en términos de oferta y demanda, sino que también están moldeando el paisaje empresarial al facilitar interacciones más directas y eficientes entre consumidores y proveedores a través de internet (Pinto, Martens, & Scazziota, 2023).

La digitalización, conceptualizada como la incorporación sistemática de tecnologías digitales en cada uno de los componentes operativos y estratégicos de las entidades comerciales, ha catalizado un proceso de innovación acelerada mediante la facilitación del desarrollo de productos y servicios que están optimizados para satisfacer las demandas del entorno mercadológico. Este fenómeno ha sido instrumental en la potenciación de la competitividad organizacional, alcanzada a través de la disminución de los costos operativos, la maximización de la eficiencia operativa y la creación de nuevas avenidas de mercado posibilitadas por la interconectividad global y la automatización de flujos de trabajo. Adicionalmente, la digitalización ha facultado a las empresas para adoptar paradigmas de negocio que son significativamente más ágiles y adaptativos, equipados para reaccionar de manera expedita a las fluctuaciones en las necesidades del mercado y a las innovaciones tecnológicas emergentes.

Uno de los modelos emergentes más destacados facilitados por la digitalización es la economía colaborativa. Este concepto engloba diversas actividades económicas donde se comparten recursos a través de plataformas digitales, permitiendo transacciones entre pares sin la intermediación tradicional (López-Pliego, 2022). Desde el alquiler de alojamientos hasta el transporte compartido, la economía colaborativa se caracteriza por la utilización eficiente de bienes y servicios subutilizados, fomentando un consumo más sostenible y económico. La capacidad de estas plataformas para movilizar recursos ociosos y convertirlos en activos productivos ha transformado sectores enteros, generando nuevas formas de valor económico y social. Al reducir la necesidad de intermediarios tradicionales, estas plataformas también permiten una mayor transparencia y confianza entre los usuarios, lo que a su vez incrementa la eficiencia del mercado y fomenta la participación activa de los consumidores (Lopes Souto Maior-Cabanne, Melo Silva Luft, & França de Abreu, 2020).

Las plataformas digitales funcionan como intermediarias, facilitando la interacción entre proveedores y consumidores de servicios. Estas herramientas, que incluyen desde aplicaciones móviles hasta sitios web, están diseñadas para mejorar la experiencia del usuario mediante soluciones personalizadas a través de algoritmos y análisis de datos. Su capacidad para procesar grandes cantidades de información en tiempo real permite a las empresas anticipar tendencias,

Utreras Freire, G., León Tapia, N. y Meléndez-Mogollón I. (2024). Análisis de nuevos modelos de negocio habilitados por la digitalización. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 122-141.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/156>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

personalizar sus ofertas y optimizar continuamente sus servicios. Esto crea un ciclo de mejora continua y satisfacción del cliente. Además, estas plataformas han abierto el mercado a pequeñas y medianas empresas, permitiéndoles competir en igualdad de condiciones con grandes corporaciones, fomentando así la innovación y diversidad en la oferta de productos y servicios (Klimczuk, Česnuityté, & Avram, 2021).

Los servicios basados en suscripción han transformado la forma en que los consumidores acceden a productos y servicios. Al ofrecer acceso continuo a bienes a cambio de una tarifa recurrente, estos modelos no solo promueven la fidelización del cliente, sino que también garantizan ingresos previsible para las empresas, facilitando la planificación financiera y la gestión de inventarios. Además, los modelos de suscripción permiten a las empresas mantener una relación continua con sus clientes, ofreciendo oportunidades para el *upselling*, la personalización de servicios y la creación de comunidades de usuarios leales. Este enfoque también permite a las empresas recopilar datos valiosos sobre los hábitos y preferencias de sus clientes, lo que a su vez puede utilizarse para mejorar la oferta de productos y servicios y desarrollar estrategias de marketing más efectivas (Wójcik, 2022).

El propósito de este estudio es explorar cada uno de estos modelos emergentes, analizando su impacto en la economía global y discutiendo las implicaciones teóricas y prácticas para las empresas y la sociedad en general. Al entender cómo la digitalización ha catalizado estos cambios, se pretende proporcionar una visión integral que oriente a las organizaciones hacia estrategias más efectivas y adaptativas en un entorno empresarial dinámico y competitivo. Este análisis también buscará identificar los desafíos asociados con la adopción de estos nuevos modelos de negocio y ofrecer recomendaciones sobre cómo las empresas pueden superar estos obstáculos para aprovechar plenamente las oportunidades que ofrece la digitalización. Se prestará especial atención a los aspectos regulatorios y éticos que surgen con la implementación de estas tecnologías, así como a las posibles consecuencias socioeconómicas a largo plazo (Calderón Corredor, 2020). En última instancia, este estudio busca no solo describir los cambios actuales, sino también anticipar futuras tendencias y ofrecer un marco teórico robusto que apoye la evolución continua del panorama empresarial global.

Digitalización y transformación empresarial

La digitalización implica la incorporación de tecnologías digitales en cada aspecto de las actividades empresariales, abarcando desde la atención al cliente hasta la producción y distribución. Este proceso no se limita solo a la adopción de tecnologías avanzadas, sino que implica una reconfiguración completa de los procesos internos y externos de la organización para aprovechar al máximo las capacidades digitales (Londoño-Cardozo & Tello Castrillón, 2022). En este sentido, la digitalización no solo busca mejorar la eficiencia operativa, sino también catalizar la innovación al facilitar el desarrollo rápido de nuevos productos y servicios que respondan mejor a las necesidades del mercado.

La digitalización actúa como un catalizador para la innovación empresarial, al proporcionar herramientas que transforman la manera en que las empresas recopilan, analizan y utilizan datos. Con la capacidad de procesar grandes volúmenes de información, las empresas pueden identificar patrones de comportamiento del consumidor, prever tendencias del mercado y ajustar dinámicamente sus estrategias comerciales. Por ejemplo, mediante el uso de algoritmos avanzados de análisis de datos, las empresas pueden realizar estudios de mercado en tiempo real, permitiendo una respuesta ágil a las cambiantes preferencias de los consumidores y a las condiciones del mercado (Fernández-Bedoya, Gago-Chávez, Meneses-la-Riva, & Suvo-Vega, 2020).

Además, la digitalización promueve la colaboración interna y externa al eliminar barreras físicas y temporales, facilitando la comunicación y el intercambio de conocimientos entre empleados, socios comerciales y clientes. Plataformas de colaboración digital, como herramientas de gestión de proyectos y comunicación en línea, permiten a los equipos trabajar de manera más cohesiva y eficiente, independientemente de su ubicación geográfica. Esta conectividad mejorada no solo aumenta la productividad, sino que también fomenta un entorno de trabajo más innovador, donde las ideas pueden ser compartidas y desarrolladas con mayor rapidez y eficacia (Ertz, Deschênes, & Sarigöllü, 2021).

La digitalización no solo ha facilitado la creación de modelos de negocio más adaptables y flexibles, sino que también permite que las empresas optimicen recursos mediante la automatización de procesos y el uso de inteligencia artificial para tareas repetitivas. De este modo, se liberan recursos humanos que pueden ser dirigidos hacia actividades más estratégicas, como la innovación. La automatización de la cadena de suministro, por ejemplo, únicamente no disminuye la inversión en las operaciones, sino que también mejora la precisión y la velocidad de las operaciones, permitiendo a las empresas responder con mayor rapidez a la demanda del mercado (Majetić, 2021).

La transformación digital también ha llevado a la creación de nuevos esquemas comerciales, como los servicios basados en suscripción y las plataformas digitales que facilitan la economía colaborativa. Estos modelos no solo ofrecen nuevas fuentes de ingresos, sino que también mejoran la experiencia del cliente al proporcionar servicios más personalizados y accesibles. Las plataformas digitales, en particular, han democratizado el acceso a mercados globales, permitiendo a pequeñas y medianas empresas competir con grandes corporaciones al proporcionarles herramientas avanzadas de marketing y análisis.

Economía colaborativa: concepto, evolución y características

La economía colaborativa, también conocida como economía de plataformas, se refiere a un sistema económico donde los recursos se comparten directamente entre individuos o grupos a través de plataformas digitales. Este modelo ha evolucionado significativamente desde sus inicios, pasando de simples intercambios entre pares a complejas redes globales que abarcan una amplia gama

de industrias y servicios. La economía colaborativa se caracteriza por su capacidad para aprovechar recursos infrautilizados y optimizar su uso, promoviendo la sostenibilidad y la eficiencia económica (Gordo López, De Rivera, & Cassidy, 2020).

El concepto de economía colaborativa se basa en la premisa que muchos bienes y servicios tienen un valor que puede ser mejor explotado a través del intercambio y la compartición. Este enfoque desafía los modelos tradicionales de propiedad y consumo, proponiendo en su lugar un sistema donde el acceso prevalece sobre la propiedad. Por ejemplo, en lugar de comprar un coche, una persona puede acceder a servicios de *carsharing* que le permitan utilizar un vehículo solo cuando lo necesite. Este modelo no solo reduce el coste para el usuario, sino que también maximiza la utilización de cada vehículo, reduciendo la necesidad de fabricar y mantener un gran número de coches (Zanella-Martínez, Macías-Ugalde, & Balseca-Macías, 2020).

La economía colaborativa ha pasado por diversas fases de evolución. Inicialmente, se centró en pequeños intercambios entre individuos, como el trueque de bienes y servicios a nivel local. Con el avance de la tecnología y la proliferación de internet, surgieron plataformas digitales que facilitaron estos intercambios a mayor escala. Sitios web como Craigslist y eBay fueron pioneros en permitir a las personas vender y comprar artículos usados de manera sencilla y eficiente (García-Flores & Madero-Gómez, 2020).

Con el tiempo, la economía colaborativa se expandió a otros sectores, incluyendo el transporte, el alojamiento, la educación y la financiación. Empresas como Uber y Lyft revolucionaron el transporte urbano, mientras que Airbnb transformó la manera en que las personas alquilan y utilizan propiedades para alojamiento temporal. Plataformas como Coursera y Udemy democratizaron el acceso a la educación, permitiendo a millones de personas aprender nuevas habilidades en línea.

Las plataformas como Kickstarter y GoFundMe han generado un entorno propicio para el emprendimiento y la innovación al facilitar la financiación colectiva de proyectos. Un aspecto fundamental de la economía colaborativa es su capacidad para optimizar el uso de recursos, minimizando el desperdicio mediante el intercambio de bienes y servicios entre múltiples usuarios. En lugar de centrarse en la propiedad, este modelo pone énfasis en el acceso, lo que permite a los individuos utilizar productos sin necesidad de ser propietarios, resultando así en una opción más cómoda y económica (Rodríguez, Galeano y Manrique, 2019).

El éxito de la economía colaborativa se atribuye, en gran medida, a su apoyo en plataformas digitales que, a través de algoritmos y análisis de datos, optimizan las transacciones y enriquecen la experiencia del usuario. Estas plataformas operan bajo sistemas fundamentados en la confianza y la reputación, donde las calificaciones y reseñas contribuyen a incrementar la seguridad en las interacciones entre desconocidos. Asimismo, la tecnología digital permite la escalabilidad de

estas plataformas, facilitando la expansión global de las empresas y su operación en diversos mercados (Aguirre, 2023).

El impacto social y económico de este modelo es significativo, ya que no solo establece nuevas vías de ingreso para las personas, sino que también promueve la inclusión social. Los individuos tienen la oportunidad de generar ingresos adicionales, compartiendo sus habilidades y recursos, mientras que los consumidores disfrutan de una gama más amplia y accesible de opciones.

Plataformas digitales: tipos y funciones en la economía moderna

Las infraestructuras conocidas como plataformas digitales permiten la conexión entre proveedores de servicios y usuarios a través de internet, facilitando las interacciones entre ambos. Estas plataformas pueden adoptar diferentes formas, desde mercados en línea hasta redes sociales especializadas, cada una diseñada para satisfacer necesidades específicas del mercado (de-Miguel-Molina, de-Miguel-Molina, & Catalá-Pérez, 2021).

Los principales tipos de plataformas digitales son:

Mercados en línea. Estas plataformas permiten a los usuarios comprar y vender artículos y servicios. Ejemplos destacados incluyen Amazon, eBay y Alibaba. Estos mercados facilitan el comercio electrónico al proporcionar una infraestructura robusta para la transacción, incluyendo sistemas de pago seguros, logística y atención al cliente. Los mercados en línea han facilitado la democratización del acceso a los mercados globales, lo que ha permitido a las pequeñas empresas competir de manera efectiva en el entorno comercial.

Espacios de economía colaborativa. Promueven el intercambio de recursos entre personas, permitiendo a los usuarios aprovechar al máximo aquellos recursos infrautilizados. Plataformas como Uber, Lyft y Airbnb son claros ejemplos de este modelo, en el que los individuos pueden ofrecer servicios como transporte o alojamiento, logrando optimizar el uso de estos recursos y generando ingresos adicionales para los proveedores. El funcionamiento de la economía colaborativa se fundamenta en sistemas de confianza y reputación, que son esenciales para asegurar la calidad y seguridad en las transacciones realizadas a través de estas plataformas.

Redes sociales. Plataformas como Facebook, Instagram y LinkedIn conectan a individuos y organizaciones, facilitando la interacción personal, el desarrollo de relaciones estratégicas entre usuarios y el compartir contenidos de interés. Estos espacios son herramientas poderosas de marketing digital, la generación de leads y la construcción de marcas.

Plataformas de contenidos. Sitios como YouTube, Netflix y Spotify posibilitan el acceso a una vasta cantidad de contenidos digitales, incluyendo videos, música y podcasts. Estas plataformas utilizan algoritmos de recomendación

para personalizar la experiencia del usuario, sugiriendo contenidos basados en sus preferencias y comportamientos anteriores.

Plataformas educativas. Plataformas como Coursera, Udemy y Khan Academy han revolucionado el acceso a la educación al proporcionar cursos en línea sobre una amplia variedad de temas. Estas herramientas educativas permiten a los usuarios aprender de manera flexible, ajustándose a su propio ritmo y desde cualquier ubicación, lo que favorece la formación continua y el crecimiento profesional. De esta manera, se promueve un entorno de aprendizaje accesible que impulsa tanto el desarrollo de competencias como la actualización constante en diversas disciplinas.

Plataformas financieras. Abarcan soluciones como los servicios de pago en línea, tales como PayPal y Stripe, así como las plataformas de financiamiento colectivo, como Kickstarter y GoFundMe. Estas herramientas no solo permiten realizar transacciones financieras seguras, sino que también posibilitan la financiación de proyectos innovadores mediante la participación colectiva, promoviendo así el acceso a capital para iniciativas creativas y emprendedoras.

Además, las plataformas digitales desempeñan funciones clave, como el arbitraje y la coordinación de transacciones y la personalización de la experiencia del usuario. Este último se logra mediante la implementación de algoritmos de recomendación y el uso avanzado de observación de datos, que optimizan la interacción del usuario y mejoran la eficiencia de las operaciones comerciales.

Figura 1

Funciones de las plataformas digitales.



Fuente: autoría propia.

Las plataformas digitales han transformado la economía moderna al introducir nuevas formas de interacción y comercio. Han democratizado el acceso a los mercados, permitiendo que pequeños y medianos empresarios compitan en igualdad de condiciones con grandes corporaciones. Además, han creado nuevas posibilidades comerciales y de empleo, fomentando la innovación y el desarrollo económico. En conclusión, las plataformas digitales no solo facilitan transacciones más eficientes y personalizadas, sino que también contribuyen al crecimiento y dinámica económica global.

Servicios basados en suscripción: beneficios y desafíos para empresas y consumidores

Los modelos de negocio basados en suscripciones ofrecen a las empresas una ventaja significativa al garantizar una fuente constante y predecible de ingresos mediante pagos recurrentes de los usuarios. Esta estabilidad financiera permite a las organizaciones, no solo planificar estratégicamente a largo plazo, sino también realizar inversiones más seguras en innovación y expansión. Además, les proporciona la flexibilidad necesaria para adaptarse rápidamente a los cambios del mercado. Ejemplos como Netflix y Amazon Prime ilustran cómo este enfoque no solo asegura ingresos sostenibles, sino que también fortalece la capacidad de las empresas para desarrollar contenido exclusivo y realizar mejoras continuas en sus plataformas. Esto aumenta la percepción de valor entre los suscriptores y fomenta su lealtad (Kovács, David, Nagy, Szúcs, & Nábrádi, 2021).

Además de ofrecer estabilidad financiera, los modelos de negocio basados en suscripción fomentan una mayor fidelidad del cliente mediante la conveniencia y el acceso continuo que proporcionan. Los usuarios valoran especialmente la capacidad de obtener productos o servicios de forma inmediata y sin barreras adicionales, lo que favorece la retención a largo plazo. Este modelo, además, permite a las empresas desarrollar relaciones más sólidas con sus clientes, al comprender de manera más precisa sus necesidades y preferencias a través del análisis de datos de comportamiento. Con esta información, las empresas pueden personalizar la experiencia del usuario, optimizando su satisfacción y fortaleciendo aún más la lealtad del cliente.

El procesamiento de datos, proveniente de los suscriptores, también juega un papel crucial en la optimización de los productos ofrecidos. Al recopilar información detallada sobre patrones de consumo, intereses y comportamientos, los comercios alcanzan a ajustar dinámicamente sus estrategias comerciales y de marketing. Esto no solo mejora la relevancia de las ofertas para cada segmento de clientes, sino que también permite la identificación temprana de tendencias emergentes y oportunidades de mercado, proporcionando a las empresas una ventaja competitiva significativa.

Por otro lado, el tipo de suscripción no está exento de desafíos importantes que las empresas deben enfrentar y gestionar con eficacia. El reto principal, es la gestión de rotación de clientes (*churn rate*), que se refiere a la tasa de suscriptores

que cancelan sus membresías. La alta rotación puede impactar negativamente en la estabilidad de los ingresos y requerir esfuerzos adicionales para mantener y recuperar la data de clientes perdida. Estrategias como programas de retención, atención al cliente personalizada y mejoras continuas en el valor percibido del servicio son fundamentales para mitigar este riesgo (Klimczuk, Česnuityte, & Avram, 2021).

Mantener altos estándares de servicio y satisfacción del cliente es otro desafío crítico para las empresas suscriptoras. Los usuarios de servicios basados en suscripción esperan una experiencia fluida y sin problemas, desde la inscripción inicial hasta el soporte continuo. Cualquier fallo en la entrega de servicio o en la resolución de problemas puede afectar la percepción del cliente y en consecuencia provocar la cancelación de la suscripción. En tal efecto, invertir en infraestructura tecnológica robusta, soporte al cliente eficiente y capacitación del personal es esencial para mantener la confianza y satisfacción del cliente.

Otro reto relevante se presenta con el incremento de la competencia en el mercado de suscripciones. Con la expansión de múltiples alternativas para los consumidores, que abarcan desde plataformas de *streaming* hasta *software* y membresías, las empresas se ven obligadas a diferenciarse eficazmente para captar y mantener la atención de su público objetivo. Entre las estrategias más empleadas por las compañías líderes se encuentran la constante innovación, la creación de contenido exclusivo, la personalización de la experiencia del usuario y la oferta de precios competitivos. Estas tácticas permiten a las empresas sobresalir en un mercado saturado, consolidando su participación y competitividad (de Vaujany, Leclercq-Vandelannoitte, & Holt, 2020; Recuenco Cabrera, 2021).

Desde la perspectiva del usuario, los servicios de suscripción ofrecen importantes ventajas. En primer lugar, brindan conveniencia al eliminar la necesidad de realizar compras individuales de manera recurrente, lo cual simplifica la experiencia de uso al garantizar acceso continuo e inmediato a los productos y servicios sin complejidades adicionales. Además, la previsibilidad en los pagos mensuales facilita la organización financiera de los consumidores, permitiéndoles planificar sus gastos de forma más eficiente.

Además, los servicios basados en suscripción suelen incluir beneficios adicionales como acceso a contenido exclusivo, actualizaciones frecuentes y mejoras continuas en el servicio. Estos elementos agregan valor percibido a la suscripción y refuerzan la satisfacción del cliente al ofrecer experiencias enriquecidas y relevantes. Por ejemplo, plataformas como Adobe Creative Cloud no solo proporcionan acceso a herramientas de diseño y creatividad, sino que también ofrecen constantes actualizaciones y nuevas funcionalidades que mejoran la experiencia del usuario con el tiempo.

La amplitud y diversidad de servicios ofrecidos bajo un modelo de suscripción permiten a los consumidores explorar y obtener acceso a una extensa variedad de productos y servicios que, de otra manera, podrían ser inaccesibles o

demasiado costosos. Desde opciones de entretenimiento digital hasta *software* empresarial y servicios de entrega, este modelo proporciona acceso flexible y adaptado a las distintas necesidades y preferencias personales. Además, brinda a los consumidores la capacidad de elegir servicios que se alineen con sus intereses y estilos de vida, sin la necesidad de comprometerse a largo plazo.

No obstante, la adopción de múltiples suscripciones puede generar ciertos desafíos en términos de finanzas y gestión para los usuarios. A medida que se incrementa la cantidad de servicios a los que están suscritos, los costos mensuales también aumentan. Si no se administran adecuadamente, esto puede traducirse en una sobrecarga financiera, sobre todo si algunas suscripciones no se utilizan con la frecuencia o intensidad deseada. En consecuencia, es crucial que los consumidores analicen detenidamente el valor y la utilidad de cada suscripción, asegurándose de que se ajusten tanto a sus necesidades como a su presupuesto.

La flexibilidad de cancelar o cambiar suscripciones fácilmente es otro aspecto crítico para los consumidores. La transparencia en las políticas de cancelación y renovación, aunado a la facilidad de realizar estos cambios, son consideraciones clave al evaluar la conveniencia y la confiabilidad de un servicio basado en suscripción. Los consumidores valoran la capacidad de adaptar sus compromisos según sus circunstancias cambiantes sin penalizaciones injustas ni barreras administrativas complicadas.

Además, algunas plataformas pueden imponer políticas de contratación por tiempo prolongado que limitan la flexibilidad del consumidor. Esto puede ser problemático, si las necesidades del usuario cambian o si surgen nuevas opciones más atractivas en el mercado. La percepción de justicia y equidad en la actividad comercial es esencial para mantener la confianza y fidelidad del usuario un mercado saturado y competitivo.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / MATERIALES Y MÉTODOS

Para abordar los objetivos del estudio, se empleará un enfoque cualitativo que permita una exploración profunda y detallada de propuestas comerciales emergentes en la economía digital. Este método se complementará con una revisión documental, de tipo narrativa, la cual abordará la información disponible sobre economía colaborativa, plataformas digitales y servicios basados en suscripción.

La revisión documental tuvo lugar en tres bases de datos científicas, Scielo, Redalyc y Consensus. Los descriptores clave fueron "modelos de negocio", "digitalización" y "economía colaborativa", dentro de una temporalidad de 2020-2024. Los criterios de selección incluyeron: publicaciones actuales, credibilidad de los autores e instituciones y pertinencia de los estudios en correspondencia con objetivos específicos del estudio. Además, se realizó el procesamiento crítico de la información seleccionada en una matriz de análisis, que estructura los aspectos relevantes sobre las tendencias, divergencias y requerimientos dentro del campo de los negocios digitales.

Utreras Freire, G., León Tapia, N. y Meléndez-Mogollón I. (2024). Análisis de nuevos modelos de negocio habilitados por la digitalización. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 122-141.
<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/156>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Emprendimiento digital y capacidades dinámicas

El análisis de la literatura, relacionada con el emprendimiento digital y las capacidades dinámicas, destaca la importancia clave de la adaptación rápida a los cambios tecnológicos y de mercado para asegurar la competitividad empresarial en la era digital. Según el estudio de Pinto, Martens y Scazziota (2023), las empresas que desarrollan capacidades dinámicas están mejor preparadas para innovar de forma continua y responder con agilidad a las demandas del entorno competitivo. Esto no solo implica la adopción de tecnologías emergentes, sino también la flexibilidad para reconfigurar sus recursos internos y ajustar las estrategias de colaboración para capitalizar nuevas oportunidades.

La capacidad de adaptación dinámica es fundamental en un escenario empresarial, donde la velocidad de cambio tecnológico y las expectativas de los consumidores evolucionan constantemente. Estas capacidades permiten a las organizaciones no solo mantenerse en el mercado, sino prosperar, al poder aprender de manera continua, reconfigurar sus recursos y redes y realizar ajustes estratégicos rápidos basados en el análisis de datos y retroalimentación del mercado. De acuerdo con Pinto et al. (2023), este enfoque no solo mejora la eficiencia operativa, sino que fortalece la capacidad de innovación y la respuesta ante cambios imprevistos, impulsando la competitividad en un entorno empresarial altamente cambiante.

En este mismo sentido, Londoño-Cardozo y Tello (2022) complementan este enfoque al explorar cómo las empresas pueden utilizar tecnologías digitales para optimizar la eficiencia operativa y generar valor mediante la innovación en modelos de negocio. La adopción estratégica de tecnologías digitales, no solo mejora la eficiencia de la gestión por procesos de la empresa, también permite a las organizaciones explorar nuevas oportunidades de mercado y ofrecer experiencias personalizadas a los usuarios. Este enfoque integrador, no solo optimiza la productividad, sino que además implica una mejora en la agilidad organizativa al reducir los tiempos de respuesta a la dinámica comercial actual.

Además de mejorar la eficiencia y la competitividad, las capacidades dinámicas fomentan un entorno organizacional más receptivo a un cambio innovador. Las empresas, que cultivan estas capacidades, no solo están mejor equipadas para adaptarse, también pueden liderar la transformación del mercado al anticipar y aprovechar las oportunidades emergentes. Este enfoque proactivo, fortalece la posición competitiva del negocio y promueve una cultura organizacional que valora la innovación continua y la mejora constante de procesos y productos.

Economía colaborativa y plataformas digitales

El estudio de López (2022) ofrece una evaluación crítica sobre la transformación de la economía colaborativa y su influencia en el capitalismo

Utreras Freire, G., León Tapia, N. y Meléndez-Mogollón I. (2024). Análisis de nuevos modelos de negocio habilitados por la digitalización. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 122-141.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/156>

julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

contemporáneo. El autor examina cómo las plataformas digitales han redefinido los mercados tradicionales, facilitando interacciones directas entre individuos (peer-to-peer) y desafiando los modelos empresariales convencionales. Este cambio ha democratizado el acceso a bienes y servicios, fomentando una economía basada en la compartición y sostenibilidad, donde los recursos previamente subutilizados son reutilizados y los individuos pueden generar ingresos adicionales a través de la colaboración directa.

Este mismo autor subraya que la economía colaborativa introduce un cambio fundamental en la gestión y uso de los recursos, rompiendo con las estructuras tradicionales de propiedad y consumo. El modelo se centra en maximizar la eficiencia a través de la optimización de activos ya existentes, como vehículos y propiedades, mediante plataformas que permiten transacciones entre pares. Este enfoque contribuye a reducir el desperdicio y la sobreproducción, mientras fomenta prácticas más sostenibles y prolonga la vida útil de los recursos.

Sued (2023) complementa esta visión, al proponer una clasificación detallada de las plataformas colaborativas según sus funciones y características, brindando un marco teórico para entender la diversidad y complejidad del fenómeno. Esta taxonomía es clave para diferenciar entre plataformas orientadas al intercambio de bienes físicos y aquellas que se especializan en servicios digitales o conocimientos, ayudando a comprender cómo estos sistemas están transformando modelos de negocio y sectores económicos a nivel global.

La economía colaborativa trasciende a la individual y se extiende al nivel macroeconómico, donde están emergiendo debates sobre regulación, justicia económica y equidad. Según Torres y Fonseca (2022), estas plataformas no solo están cambiando la forma en que las personas acceden a bienes y servicios, sino también la forma en que se distribuyen los ingresos y se negocian las relaciones laborales. Este debate es requerido para garantizar que la economía colaborativa beneficie equitativamente a todos los participantes y se establezcan marcos regulatorios que promuevan prácticas comerciales justas y sostenibles.

Impacto de la digitalización en el mercado laboral

Fodranová (2021) investiga cómo la economía colaborativa digital ha contribuido a la reducción del desempleo, al ofrecer nuevas oportunidades de empleo y emprendimiento mediados por plataformas digitales. Este estudio subraya el papel transformador de la digitalización en la estructura del mercado laboral moderno. Por medio de la economía colaborativa, individuos que previamente tenían dificultades para encontrar empleo tradicional, pueden acceder a una variedad de trabajos flexibles. Por ejemplo, plataformas como Uber y Lyft permiten a los usuarios generar ingresos como conductores, mientras que sitios como TaskRabbit conectan a trabajadores con tareas que necesitan ser realizadas en su comunidad.

Estas plataformas proporcionan oportunidades de empleo que facilitan el emprendimiento. Los individuos pueden emprender con baja inversión, utilizando plataformas como Etsy para vender productos artesanales o Fiverr para ofrecer servicios digitales. Además, la digitalización permite a los emprendedores alcanzar un mercado global, ampliando significativamente su base de clientes potenciales.

Distribución espacial y desarrollo económico local

La investigación realizada por Lobo (2020) examina la distribución espacial de Airbnb y el impacto en los destinos turísticos urbanos, destacando cómo las plataformas digitales impactan la economía a nivel local y regional. Airbnb ha democratizado el acceso al mercado de alquileres por un tiempo limitado, permitiendo a los propietarios de viviendas ofrecer alojamiento a turistas de todo el mundo. Este fenómeno ha incrementado los ingresos de los anfitriones individuales, a nivel local al atraer a más turistas a áreas que anteriormente no eran destinos populares.

El hospedaje a través de plataformas de economía colaborativa, como Airbnb, en un contexto vecinal determinado, puede inducir un fenómeno de cascada en la dinámica económica de la región. Los visitantes que optan por residir en inmuebles listados en Airbnb suelen canalizar un flujo monetario hacia el comercio local, incluyendo, pero no limitándose a, establecimientos gastronómicos, comercios minoristas y puntos de interés turístico. Esto propicia un impulso en el crecimiento económico del tejido comunitario. Adicionalmente, la creciente demanda de servicios correlacionados, tales como mantenimiento, limpieza y administración de dichos inmuebles, propicia la creación de nuevas oportunidades laborales para los habitantes locales.

Transformación del mercado laboral

La digitalización está provocando una disrupción paradigmática en el mercado laboral, particularmente, en relación con las competencias exigidas y la naturaleza intrínseca de las actividades ocupacionales. Las organizaciones corporativas están intensificando su búsqueda de individuos que posean competencias digitales avanzadas, incluyendo la capacidad de manejar *software* especializado diseñado para el análisis y explotación de grandes volúmenes de datos. Este incremento en la demanda de habilidades digitales ha propiciado un crecimiento sustancial en la oferta de programas de capacitación y certificación, tanto a través de modalidades online como presenciales, posibilitando así que los empleados optimicen sus competencias y mantengan su competitividad en un entorno laboral en evolución (Sun, 2021).

Adicionalmente, la digitalización ha facilitado la proliferación de modalidades de empleo remoto y freelance. Plataformas digitales como Upwork y Freelancer permiten a los profesionales ofrecer sus servicios a nivel global, operando desde cualquier ubicación que disponga de conexión a internet. Este fenómeno no solo confiere una flexibilidad laboral superior a los trabajadores, sino

que también permite a las empresas acceder a un talento más diversificado y especializado, libre de las restricciones geográficas que antes dominaban el mercado laboral.

No obstante, la digitalización conlleva una serie de desafíos significativos para el mercado laboral. La automatización y la implementación de sistemas de inteligencia artificial tienen el potencial de desplazar a trabajadores en sectores específicos, particularmente, en aquellas ocupaciones que involucran tareas repetitivas y rutinarias. Este desplazamiento podría provocar un aumento en las tasas de desempleo y generar la necesidad urgente de reentrenar a la fuerza laboral actual, para que puedan adaptarse a las nuevas oportunidades laborales emergentes.

Por añadidura, la creciente dependencia de plataformas digitales para la provisión de empleo puede dar lugar a condiciones laborales adversas, caracterizadas por la falta de beneficios y seguridad laboral. Los trabajadores, dentro de la economía colaborativa, a menudo son categorizados como contratistas independientes, lo que les impide acceder a prestaciones como seguros de salud, vacaciones remuneradas y protección contra despidos. Este aspecto de la economía colaborativa plantea interrogantes críticas sobre la regulación y la salvaguarda de los derechos laborales en la contemporaneidad digital (Fodranová, 2021; Botello Hermosa, 2020).

Desafíos de la economía colaborativa y plataformas digitales

La literatura resalta la capacidad crucial de la digitalización para facilitar la innovación y la adaptabilidad en entornos empresariales en constante evolución. Según Pinto et al. (2023) y Londoño-Cardozo y Tello (2022), desarrollar capacidades dinámicas es esencial. Estas capacidades, no solo permiten a las empresas adaptarse ágilmente a los avances tecnológicos, sino también anticiparse a las tendencias emergentes y aprovechar nuevas oportunidades estratégicas. Estudios como estos subrayan cómo la digitalización optimiza los procesos internos, mejora la toma de decisiones empresariales y promueve la innovación continua.

Los análisis de López (2022) y Sued (2023), revelan que este modelo ha transformado profundamente las relaciones económicas convencionales, al facilitar interacciones directas entre individuos para transacciones entre bienes y servicios. Las plataformas digitales desempeñan un papel crucial al actuar como intermediarios eficientes y seguros que conectan a proveedores y consumidores. No obstante, el avance no está exento de desafíos regulatorios y éticos. Aspectos como la competencia desleal y la regulación del trabajo son áreas de preocupación, que deben abordarse para garantizar prácticas comerciales justas y sostenibles en este nuevo paradigma económico.

El impacto de la digitalización en el ámbito laboral es otro tema relevante discutido. Fodranová (2021), ha documentado cómo las plataformas de economía

colaborativa han generado nuevas formas de empleo y autoempleo, contribuyendo significativamente a la reducción del desempleo y fomentando una mayor flexibilidad laboral. En otro contexto, Lobo (2020) explora cómo la expansión de plataformas, como Airbnb, ha reconfigurado, tanto el paisaje urbano como económico de los destinos turísticos, generando impactos económicos diversos para las comunidades locales.

El análisis de estos hallazgos resalta la necesidad de adoptar un enfoque equilibrado hacia los modelos de negocio digitales, reconociendo, tanto sus ventajas como los retos inherentes. Aunque estos modelos proporcionan importantes beneficios en términos de eficiencia y accesibilidad, también traen consigo desafíos cruciales relacionados con la equidad económica, la seguridad laboral y la justicia distributiva. La capacidad de las empresas para ajustarse eficazmente a estos nuevos paradigmas será determinante para garantizar su sostenibilidad y éxito a largo plazo. En este contexto, una regulación adecuada es clave para mitigar los riesgos potenciales y fomentar un entorno empresarial más ético y justo en la economía digital.

Desde una perspectiva estratégica, las empresas que han integrado modelos de negocio digitales y colaborativos están mejor posicionadas para aprovechar las oportunidades emergentes en el mercado global. Su capacidad para innovar rápidamente, optimizar la experiencia del cliente y adaptarse a las dinámicas cambiantes del mercado es crucial para mantener una ventaja competitiva sostenible. La investigación indica que aquellas organizaciones que incorporan la digitalización en su estructura organizativa no solo logran mejorar la eficiencia operativa, sino que también fortalecen su capacidad para explorar nuevas fuentes de ingresos y expandirse en mercados previamente inaccesibles (Silva & de Azevedo Barbosa, 2020).

Sin embargo, el proceso de adopción de modelos digitales y colaborativos no está exento de obstáculos. Existen preocupaciones en torno a la seguridad de los datos, la privacidad del consumidor y la vulnerabilidad a cambios regulatorios imprevistos. Estos factores críticos requieren políticas y estrategias organizativas robustas para asegurar el cumplimiento normativo y proteger los derechos de los consumidores. En este entorno, la transparencia y la ética empresarial se vuelven esenciales, ya que la confianza del consumidor se convierte en un recurso fundamental y delicado. Conjuntamente, la digitalización y la economía colaborativa han planteado preguntas importantes sobre la estructura económica y social en general. La redistribución del valor económico, el acceso equitativo a oportunidades y la sostenibilidad a largo plazo, son áreas de discusión clave que requieren un enfoque multidisciplinario y colaborativo. La colaboración entre sectores público y privado, junto con la participación activa de la sociedad civil, será crucial para diseñar políticas y prácticas que fomenten un desarrollo económico inclusivo y sostenible (Riesgo Gómez, 2022).

4. CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FINALES

Este estudio ha proporcionado una visión integral de cómo la digitalización ha transformado los modelos de negocio tradicionales, dando lugar a la economía colaborativa, las plataformas digitales y los servicios basados en suscripción. La digitalización ha demostrado ser un motor clave de innovación y competitividad empresarial, permitiendo a las empresas adaptarse a un entorno de rápida evolución y aprovechar nuevas oportunidades de mercado.

La economía colaborativa, facilitada por plataformas digitales, ha redefinido las relaciones económicas al permitir el intercambio directo de bienes y servicios entre individuos. Aunque este modelo cuenta con aspectos favorables y desfavorables a nivel de regulación y equidad laboral.

Los servicios basados en suscripción han transformado la manera en que los consumidores acceden a productos y servicios, ofreciendo conveniencia y acceso continuo a cambio de tarifas recurrentes. Este modelo no solo ha mejorado la fidelización del cliente, sino que también ha proporcionado ingresos estables y previsibles para las empresas.

En términos de implicaciones para la teoría y la práctica empresarial, es esencial que las empresas desarrollen capacidades dinámicas que les permitan innovar de manera continua y adaptarse a los cambios del mercado. Además, los formuladores de políticas deben considerar la creación de marcos regulatorios que equilibren los beneficios económicos de la digitalización con la protección de los derechos laborales y la equidad social.

Para futuras investigaciones, se recomienda explorar más a fondo los impactos a largo plazo de estos modelos de negocio digitales en diferentes sectores y regiones, así como desarrollar estrategias para gestionar los desafíos asociados con la digitalización y la economía colaborativa.

6. REFERENCIAS

- Aguirre, E. (2024). Tecnologías innovadoras digitales en apoyo a la participación de las pymes en el comercio electrónico transfronterizo. *Documentos de Proyectos (LC/TS.2023/169)*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://cdi.mecon.gob.ar/bases/docelec/az6578.pdf>
- Botello Hermosa, J. M. (2020). El alojamiento colaborativo y la reconfiguración de la economía colaborativa desde una nueva perspectiva jurídica. *Revista de Derecho, Empresa y Sociedad (REDS)*, 278-321.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7631172>
- Calderón Corredor, Z. (2020). Economía de plataforma y fiscalidad: estrategias para un cumplimiento tributario sostenible. *Lus et Praxis*, 26(3), 1-22.
doi:10.4067/s0718-00122020000300001
- Utreras Freire, G., León Tapia, N. y Meléndez-Mogollón I. (2024). Análisis de nuevos modelos de negocio habilitados por la digitalización. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 122-141.
<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/156>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

- De Vaujany, F.-X., Leclercq-Vandelannoitte, A., & Holt, R. (2020). Communities versus platforms: The paradox in the body of the collaborative economy. *Journal of management inquiry*, 29(4), 450-467. doi:10.1177/1056492619832119
- De-Miguel-Molina, M., De-Miguel-Molina, B., & Catalá-Pérez, D. (2021). The collaborative economy and taxi services: Moving towards new business models in Spain. *Research in transportation business & management*, 39(100503). doi:10.1016/j.rtbm.2020.100503
- Ertz, M., Deschênes, J., & Sarigöllü, E. (2021). From user to provider: Switching over in the collaborative economy. *Sustainability*, 13(10), 5662. doi:10.3390/su13105662
- Fernández-Bedoya, V. H., Gago-Chávez, J. d., Meneses-la-Riva, M. E., & Suyo-Vega, J. A. (2020). Collaborative economy in Peru: Past, present and future. *Path of Science*, 6(5), 7001-7006. doi:10.22178/pos.58-5
- Fodranová, I. (2021). How can digital sharing economy reduce unemployment? *Journal of technology management & innovation*, 16(1), 51-57. doi:10.4067/s0718-27242021000100051
- García-Flores, F., & Madero-Gómez, S. M. (2020). La economía del compartir (2008-2018): Una revisión de la literatura. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 28(80), 80-90. doi:10.33064/iycuaa2020803007
- Gordo López, Á., De Rivera, J., & Cassidy, P. R. (2020). The measurement of the economic, social and environmental impact of peer to peer online platforms: The case of collaborative consumption. *Empiria Revista de metodología de Ciencias sociales* (49), 87. doi:10.5944/empiria.49.2021.29233
- Klimczuk, A., Česnūtytė, V., & Avram, G. (2021). The collaborative economy in action: Context and outline of country reports. *Zenodo*. doi:10.5281/ZENODO.5555752
- Klimczuk, A., Česnūtytė, V., & Avram, G. (2021). The Collaborative Economy in Action: European perspectives. *Zenodo*. doi:10.5281/ZENODO.5546596
- Kovács, T. Z., David, F., Nagy, A., Szűcs, I., & Nábrádi, A. (2021). An analysis of the demand-side, platform-based collaborative economy: Creation of a clear classification taxonomy. *Sustainability*, 13(5), 2817. doi:10.3390/su13052817

- Lobo, Y. S. (2020). Economía colaborativa e destinos turísticos urbanos: Análise da distribuição espacial da Airbnb em Curitiba. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, 14(3), 32-49. doi:10.7784/rbtur.v14i3.1841
- Londoño-Cardozo, J., & Tello Castrillón, C. (2022). La Economía Colaborativa: propuesta de bases conceptuales para su estudio. *Entramado*, 18(2). doi:10.18041/1900-3803/entramado.2.7872
- Lopes Souto Maior-Cabanne, C., Melo Silva Luft, M. C., & França de Abreu, A. (2020). Economía colaborativa en turismo Estudio comparativo de modelos de negocio entre empresas tradicionales y de turismo colaborativo. *Estudios y perspectivas en turismo*, 29(3), 690-708. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17322020000300690&lng=es&tlng=es.
- López Pliego, I. (2022). La economía colaborativa y el nuevo espíritu del capitalismo. *Revista mexicana de Ciencias políticas y sociales*, 67(246), 353-359. doi:10.22201/fcpys.2448492xe.2022.246.82723
- Majetić, F. (2021). Conceptual framework for explorations of the collaborative economy. *Drustvena istrazivanja*, 30(3), 615-634. doi:10.5559/di.30.3.08
- Pinto, A. R., Martens, C. D., & Scazziota, V. V. (2023). Emprendedorismo digital em organizações: revisão integrativa da literatura e proposição de elementos de análise sob a ótica das capacidades dinamicas. *Read*, 29(3), 627-660. doi:10.1590/1413-2311.393.135273
- Recuenco Cabrera, A. D. (2021). Collaborative economy: Breaking the traditional scheme of entrepreneurial businesses. *Sciéndo*, 25(4), 445-456. doi:10.17268/sciendo.2022.056
- Riesgo Gómez, V. (2022). Discurso y trabajo de la economía colaborativa. El caso de Blablacar. *Empiria Revista de metodología de Ciencias sociales* (54). doi:10.5944/empiria.54.2022.33735
- Rodríguez, J.; Galeano, L.; Manrique, A. (2019). El crowdfunding como potencializador de la economía creativa en Colombia: un enfoque desde la financiación y el desarrollo. (Tesis de grado). *Universidad de la Salle, Bogotá*. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1554&context=finanzas_comercio
- Silva, L. A., & de Azevedo Barbosa, M. d. (2020). El discurso del consumo colaborativo en turismo. Análisis a partir de la plataforma de viajes Airbnb. *Estudios y perspectivas en turismo*, 29(3), 709-729.
- Utreras Freire, G., León Tapia, N. y Meléndez-Mogollón I. (2024). Análisis de nuevos modelos de negocio habilitados por la digitalización. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 122-141. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/156>

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180764278012>

- Sued, G. E. (2023). Crítica de la economía colaborativa. Análisis del modelo y sus alternativas desde una perspectiva sociológica. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 234 pp. *Revista mexicana de sociología*, 85(2), 523-528. <https://doi.org/10.22201/iis.01882503p.2023.2.60569>
- Sun, S. (2021). How does the collaborative economy advance better product lifetimes? A case study of free-floating bike sharing. *Sustainability*, 13(3), 1434. doi:10.3390/su13031434
- Torres Bernal, G. C., & Fonseca Alfonso, Y. L. (2022). Aplicaciones informáticas de economía colaborativa y el derecho del trabajo en Colombia. *Revista Latinoamericana de Derecho social*, 363-390. doi:10.22201/ij.24487899e.2022.35.17282
- Wójcik, E. (2022). Business models of collaborative economy in building social capital. *Studijos - verslas - visuomenė: dabartis ir ateities įžvalgos(VII)*, 280-293. doi:10.52320/svv.v1ivii.256
- Yu, R., & Han, L. (2022). Multidimensional collaborative management of environment and economy in the internet-of-things environment. *Computational intelligence and neuroscience*, 2022, 1-11. doi:10.1155/2022/5491677
- Zanella-Martínez, L. M., Macías-Ugalde, L. T., & Balseca-Macías, P. E. (2020). Economía colaborativa y desarrollo local sostenible. *Revista científica multidisciplinaria arbitrada "Yachasun"*, 4(6), 40-46. doi:10.46296/yc.v4i6.0134

ANÁLISIS DE TÉCNICAS AVANZADAS DE MONITOREO Y TELEMETRÍA PARA GESTIÓN ENERGÉTICA EN TRANSFORMADORES DE BAJA TENSIÓN

Santiago Rogelio Pérez Mora
santiago.perez@ister.edu.ec
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0880-1457>
Instituto Superior Universitario Rumiñahui - Ecuador

Flavio Andrés Barbosa Jaramillo
flavio.barbosa@ister.edu.ec
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5399-2707>
Instituto Superior Universitario Rumiñahui - Ecuador

David Alexander Chicaiza Caiza
davidalexander.chicaiza@ister.edu.ec
Instituto Superior Universitario Rumiñahui - Ecuador

Recibido: 31/05/24

Aceptado: 22/06/24

Publicado: 01/07/24

RESUMEN

En los últimos años, el uso de técnicas avanzadas de monitoreo y telemetría se ha convertido en una herramienta clave para optimizar la gestión energética en transformadores de la red de distribución eléctrica de baja tensión. Este artículo presenta el desarrollo y la implementación de un prototipo de telemetría basado en "OpenSource", que permite la recopilación y análisis en tiempo real de datos eléctricos fundamentales como corriente, tensión, potencias y factor de potencia. Los resultados muestran cómo estas técnicas permiten verificar los parámetros, mejorar la precisión en la facturación y garantizar una mayor eficiencia en la gestión del suministro eléctrico.

PALABRAS CLAVE: telemetría, gestión energética, transformadores, distribución eléctrica, monitoreo avanzado.

ANALYSIS OF ADVANCED MONITORING AND TELEMTRY TECHNIQUES FOR ENERGY MANAGEMENT IN LOW-VOLTAGE TRANSFORMERS

ABSTRACT

In recent years, the use of advanced monitoring and telemetry techniques has become a key to optimize energy management in low voltage distribution network transformers. This paper presents the development and implementation of a telemetry prototype based on "OpenSurce", which allows real-time collection and analysis of essential electrical data such as current, voltage, power and power factor. The results show how these techniques help to reduce energy losses, improve billing accuracy, and ensure greater efficiency in electricity supply management.

KEY WORDS: telemetry, energy management, transformers, electrical distribution, advanced monitoring.

1. INTRODUCCIÓN

La creciente complejidad de las redes de distribución eléctrica y la necesidad de mejorar la eficiencia energética, han impulsado el desarrollo de tecnologías vanguardistas para el monitoreo de parámetros eléctricos en los transformadores de potencia. La implementación de sistemas inteligentes y de telemetría ha demostrado ser una solución efectiva para abordar los desafíos asociados con las pérdidas de energía, la precisión en la facturación y la confiabilidad del suministro eléctrico.

Baranov et al. (2021) y Blinov et al. (2020), destacan la importancia de las tecnologías S.M.A.R.T. (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound*) en la gestión y reparación de redes de distribución, subrayando la necesidad de enfoques sistemáticos para mejorar la confiabilidad y reducir los fallos en las líneas de transmisión. Estos sistemas permiten, no solo el monitoreo en tiempo real, sino también la aplicación de técnicas predictivas que optimizan la operación de la red (Baranov et al., 2021; Blinov et al., 2020).

Baruah (2021) y Blinov et al. (2023) exploran el uso de plataformas de Internet de las Cosas (IoT) y sistemas basados en *Node-MCU* para la monitorización de transformadores, demostrando cómo la integración de estas tecnologías facilita la detección temprana de anomalías y la mejora de la eficiencia operativa. La combinación de IoT con algoritmos de análisis de datos permite una respuesta más rápida y precisa a las condiciones cambiantes de la red eléctrica (Baruah, 2021; Blinov et al., 2023a).

La monitorización del estado de los transformadores, a través de telemetría, se ha convertido en un enfoque crucial para mejorar la eficiencia de las redes de distribución. Talbi et al. (2023) y Sahrani et al. (2023), muestran cómo la implementación de sistemas de bajo costo, basados en IoT puede ofrecer soluciones escalables para la gestión en tiempo real de parámetros críticos, como la temperatura del aceite en transformadores de distribución, lo que contribuye a prolongar la vida útil de los equipos y a prevenir fallos catastróficos (Talbi et al., 2023).

El presente artículo se enfoca en el desarrollo de un prototipo funcional de telemetría, basado en tecnologías de IoT y sistemas de monitoreo en tiempo real. El objetivo es mejorar la gestión energética en transformadores de baja tensión, reducir las pérdidas de energía y optimizar la precisión en la facturación, contribuyendo así a una mayor eficiencia y confiabilidad del sistema eléctrico.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / MATERIALES Y MÉTODOS

Entre las técnicas más utilizadas para el monitoreo y la telemetría en transformadores, se encuentran la integración de sensores de corriente, tensión con sistemas de comunicación IoT. Estos sensores permiten una recopilación continua de datos críticos del transformador, lo que facilita la detección temprana de anomalías, la toma de decisiones informadas para la prevención de fallos y la

Pérez Mora, S., Barbosa Jaramillo, F. y Chicaiza Caiza D. (2024). Análisis de técnicas avanzadas de monitoreo y telemetría para gestión energética en transformadores de baja tensión. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 142-156. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/154>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

mejora de la eficiencia y calidad energética. El proceso de monitoreo está estrechamente relacionado con la calidad y precisión de los datos obtenidos. Por esta razón, se emplearon dispositivos y tecnologías que han demostrado ser altamente eficaces en estudios previos. Sin embargo, es importante considerar que la implementación de estos sistemas de monitoreo es sensible a las condiciones de instalación y operación, tales como la estabilidad de la red de comunicación y la calibración de los sensores, lo que puede influir en la fiabilidad de los datos recopilados.

Desarrollo del prototipo de telemetría

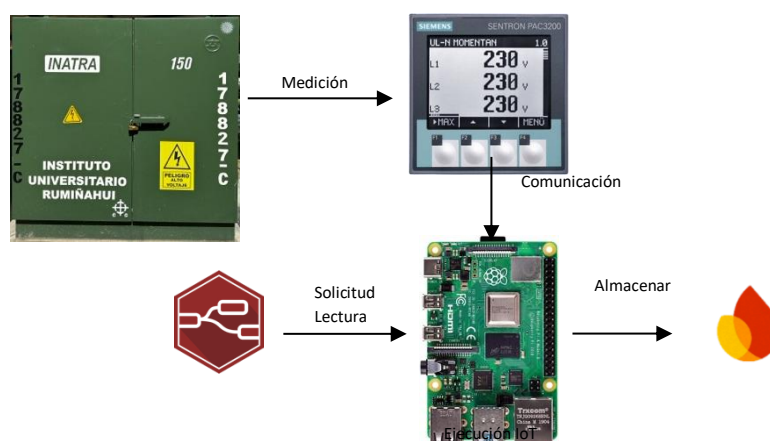
El prototipo desarrollado para este estudio se basó en una arquitectura de Internet de las Cosas (IoT) un microordenador versátil y de bajo costo. El dispositivo se configuró para la recopilación en tiempo real de datos eléctricos fundamentales de transformadores de baja tensión.

Descripción general. El prototipo desarrollado para este proyecto fue diseñado para ser instalado en un transformador dentro de una red de distribución eléctrica operativa.

El procedimiento de instalación del prototipo involucró la implementación de varios componentes tecnológicos avanzados. Los sensores de corriente y tensión fueron estratégicamente conectados a los puntos de acceso del transformador, lo que permitió la monitorización continua y precisa de estos parámetros eléctricos fundamentales (Figura 1). La recopilación de datos sobre la corriente y la tensión es esencial para identificar posibles anomalías en el funcionamiento del transformador y para optimizar la gestión energética en la red.

Figura 1

Diseño del sistema.



Fuente: autoría propia.

El núcleo del sistema de monitoreo se basó en una plataforma de código abierto (*OpenSource*), seleccionada por su flexibilidad y capacidad para integrarse

Pérez Mora, S., Barbosa Jaramillo, F. y Chicaiza Caiza D. (2024). Análisis de técnicas avanzadas de monitoreo y telemetría para gestión energética en transformadores de baja tensión. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 142-156. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/154> julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

con múltiples dispositivos y protocolos de comunicación. La plataforma de código abierto fue configurada para mantener una transmisión continua y confiable de los datos recopilados por los sensores hacia la plataforma de almacenamiento y análisis en la nube, específicamente *Google Firebase*. La robustez y seguridad de la transmisión de datos fueron aspectos críticos para asegurar la entrega de datos confiables y evitar interrupciones en el flujo de datos (*NodeRed*).

Recopilación de Datos. La recolección de datos en este proyecto se llevó a cabo estableciendo un intervalo de muestreo de diez segundos (10s) de manera automática, utilizando la plataforma *Node-RED*, durante un período continuo de 30 días. Este intervalo se seleccionó cuidadosamente para equilibrar la precisión en la captura de las variaciones de los parámetros eléctricos y la eficiencia en el manejo del volumen de datos (Figura 2).

Figura 2

Medición en baja tensión - transformador Pad Mounted.



Fuente: autoría propia.

Los datos procesados fueron enviados y almacenados en la *Firestore - RealTime Database*, una solución en la nube que permitió mantener un registro continuo y seguro de la información. Este almacenamiento en tiempo real aseguró que todos los cambios y variaciones en los parámetros eléctricos fueran capturados con precisión, proporcionando un conjunto de datos robusto para su posterior análisis (Tabla 1).

Tabla 1

Parámetros eléctricos - eficiencia energética.

https://ister-tele-default-rtdb.firebaseio.com/	
Voltage L1 -N	Active L1
Voltage L2 -N	Active L2
Voltage L3 -N	Active L3
Voltage L1 -L2	Reactive L1
Voltage L1 -L3	Reactive L2

Pérez Mora, S., Barbosa Jaramillo, F. y Chicaiza Caiza D. (2024). Análisis de técnicas avanzadas de monitoreo y telemetría para gestión energética en transformadores de baja tensión. *Revista Cotopaxi Tech*, 4(2), pp. 142-156. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/154>
julio - diciembre (2024) ISSN 2806-5573

Voltage L3 -L1	Reactive L3
Current L1	Apparent L1
Current L2	Apparent L2
Current L3	Apparent L3
Power Factor L1	
Power Factor L2	
Power Factor L3	

Fuente: autoría propia.

Arquitectura. La arquitectura de transmisión de datos implementada en este proyecto se diseñó, para integrar de manera eficiente, tanto los componentes de hardware como de software, asegurando una comunicación confiable y precisa entre los sensores instalados en los transformadores y el sistema de almacenamiento y análisis de datos. Esta estructura robusta combina el uso del controlador *Sentron Pac 3200* con la plataforma *Node-RED*, permitiendo la recopilación, transmisión y análisis en tiempo real de los datos eléctricos provenientes de los transformadores en la red de distribución eléctrica (Figura 3).

Figura 3

Proceso base de datos.



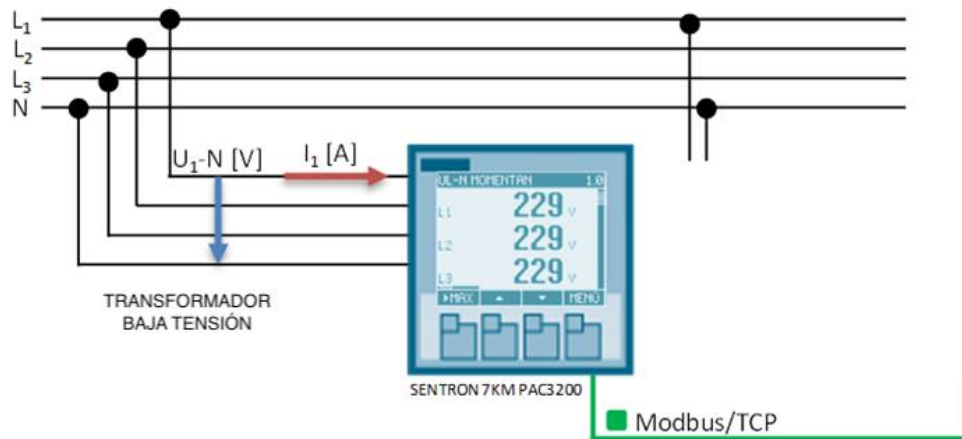
Fuente: autoría propia.

Sentron Pac 3200. Actúa como el punto central de recopilación de datos de los sensores de corriente y tensión instalados en los transformadores. Este controlador está configurado para capturar los parámetros eléctricos críticos y transmitirlos al controlador principal a través de una red Ethernet. La comunicación Ethernet fue elegida por su alta velocidad, baja latencia, y fiabilidad, lo que asegura que los datos se transmitan sin pérdida y en tiempo real (Figura 4).

Figura 4

Conexión adquisición de parámetros.



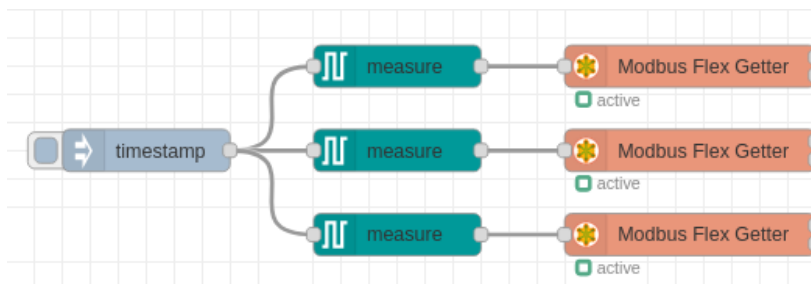


Fuente: autoría propia.

Node-Red. Una vez que los datos llegan al controlador, la plataforma *Node-RED* toma el control del flujo de datos. *Node-RED* está programado en el controlador para recibir, procesar y dirigir los datos de forma eficiente. La arquitectura de *Node-RED*, en este contexto, se configura mediante nodos de flujo de trabajo que permiten la manipulación de los datos en tiempo real, incluyendo filtrado, transformación y encaminamiento hacia el destino final (Figura 5).

Figura 5

Flujo de datos Node-Red.



Fuente: autoría propia.

Node-RED, recibe los datos brutos, transmitidos desde el *Sentron Pac 3200*, a través de la red Ethernet. Estos datos se estructuran en paquetes que pueden ser fácilmente manipulados dentro de la plataforma.

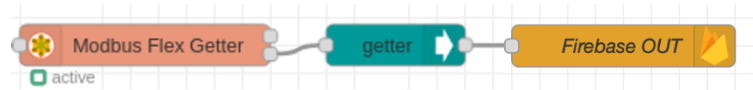
Los datos recibidos son inmediatamente procesados por *Node-RED* (Procesamiento en Tiempo Real). Este procesamiento incluye la validación de los datos para asegurar su integridad, así como la aplicación de cualquier lógica que sea necesaria para el proyecto, como la detección de valores atípicos o la agregación de datos.

Transmisión a Firebase - RealTime Database. Los datos fueron organizados en una estructura jerárquica que reflejaba la fuente y el tipo de medición. Esta

estructura facilitó el acceso rápido a los datos específicos y permitió la ejecución de consultas eficientes. La base de datos se diseñó para ser altamente escalable, permitiendo la incorporación de datos adicionales a medida que el sistema de monitoreo se expande.

Figura 6

Flujo de datos almacenamiento.



Fuente: autoría propia.

Cada parámetro eléctrico, como la tensión y la corriente, se almacenó en nodos separados dentro de *Firebase*. Cada nodo contiene entradas con marcas de temporalidad, lo que permite realizar un seguimiento detallado de cómo estos parámetros cambian a lo largo del tiempo.

En este sentido, los datos también fueron etiquetados con identificadores únicos, correspondientes a cada transformador monitoreado, lo que facilita la segregación y el análisis de los datos por ubicación específica.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

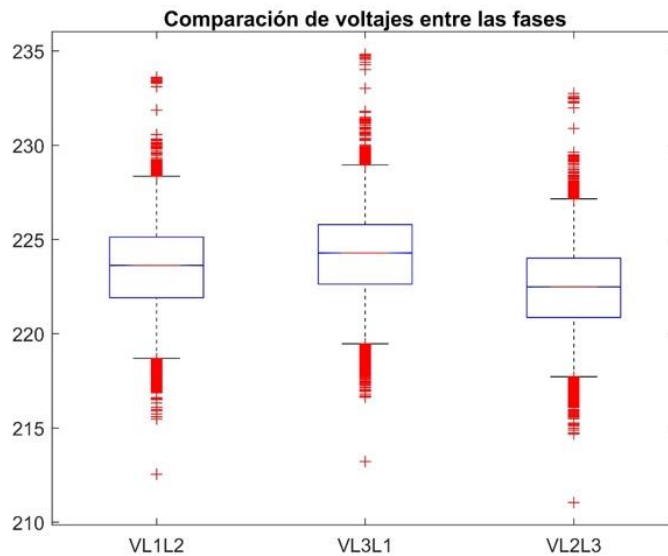
Análisis de voltajes

La eficiencia de los transformadores es crucial para la operación óptima de los sistemas eléctricos de potencia. Un aspecto clave que afecta a esta eficiencia es la correcta gestión de los voltajes entre fases. La comparación y el balance de los voltajes entre fases, no solo impactan la eficiencia operativa del transformador, sino que también tienen implicaciones significativas en la vida útil del equipo y en la estabilidad de la red eléctrica.

Según IEEE Std 100-2000, los desequilibrios en los voltajes entre fases pueden provocar un aumento en las pérdidas de energía, debido a la saturación del núcleo y la generación de calor adicional, lo que reduce la eficiencia global del transformador. En la Figura 7, se presenta la comparación de voltajes entre fases (VL1L2, VL3L1, VL2L3), donde se observa una distribución estable, con valores principalmente entre 222V y 225V, lo cual se encuentra dentro del 2.5% superior al voltaje nominal permitido por la regulación de calidad de energía (Resolución Nro. ARCERNR-017-2020). Estos resultados confirman que el transformador operó dentro de los parámetros aceptables, asegurando así una operación eficiente y confiable (Tabla 2).

Figura 7

Comparación de Voltajes entre Fases (VL1L2, VL3L1, VL2L3).



Fuente: autoría propia.

Tabla 2

Parámetros de operación de nivel de voltaje.

Nivel de voltaje	Rango admisible
Alto voltaje	± 5.0%
Medio voltaje	± 6.0%
Bajo voltaje	± 8.0%

Fuente: Resolución Nro. ARCERNR -017-2020.

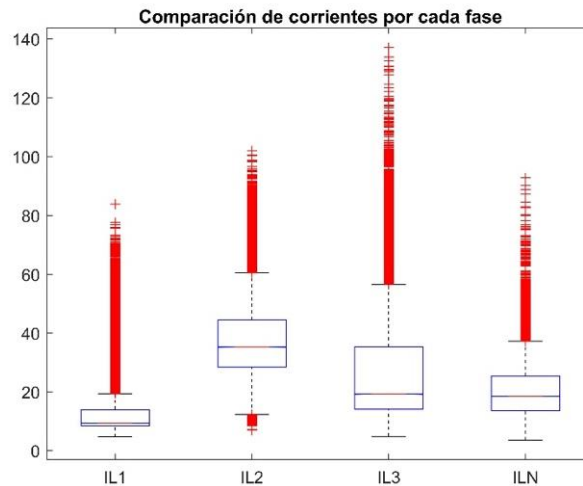
Análisis de corrientes

El balance de corrientes en un sistema trifásico es esencial para mantener la eficiencia operativa del transformador. Un desbalance en las corrientes puede inducir pérdidas adicionales debido al calentamiento desigual en el núcleo y los devanados, lo que a su vez reduce la vida útil del transformador.

La Figura 8 muestra una variabilidad significativa en las corrientes entre las fases, con valores atípicos en las fases IL1 e IL3. Este desbalance podría ser indicativo de fluctuaciones en la carga o variaciones operativas, las cuales podrían incrementar las pérdidas de energía y reducir la eficiencia del sistema.

Figura 8

Comparación de Intensidades entre Fases (IL1, IL2, IL3, ILN).



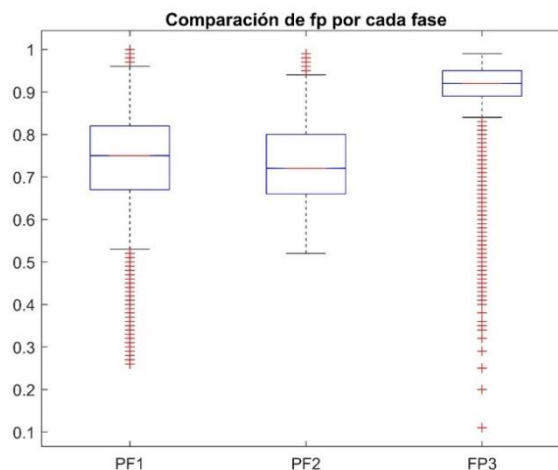
Fuente: autoría propia.

Análisis del factor de potencia (FP)

El factor de potencia es un parámetro crítico para la optimización de la eficiencia energética de los transformadores. Un factor de potencia bajo, por debajo de 0.92, no solo implica un uso ineficiente de la energía, sino que también puede resultar en penalizaciones económicas según la normativa vigente (ARCONEL Resolución 005/2018). En la Figura 9, se observa que la fase PF3 presenta una mayor dispersión en el factor de potencia, lo que indica posibles ineficiencias operativas que podrían aumentar los costos de operación del transformador.

Figura 9

Comparación de Intensidades entre Fases (IL1, IL2, IL3, ILN).



Fuente: autoría propia.

En la Figura 9 se puede observar un comportamiento menor al 0.92. Por lo cual, el transformador está teniendo un bajo factor de potencia y la penalidad por eso este dado en la siguiente ecuación.

$$P_{BFP} = B_{FP} * FSPE_i \quad (1)$$

En donde:

P_{BFP} : Penalización por bajo factor de potencia.

B_{FP} : Factor de penalización.

$FSPE_i$: Factura por servicio público de energía eléctrica inicial.

El cálculo del factor de penalización se lo da en la ecuación No. 2.

$$B_{FP} = \frac{0.92}{FP_r} - 1 \quad (2)$$

En donde:

FP_r : Factor de potencia registrado.

Realizando estas ecuaciones se tiene:

$$B_{FP} = \frac{0.92}{0.75} - 1 = 0.226$$

$$P_{BFP} = 0.226 * 488.66 = \$129.68$$

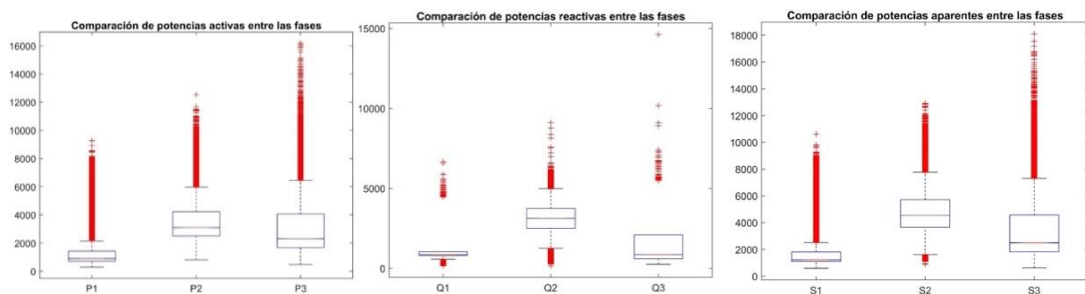
Lo que se comprueba, es que el factor de potencia registrado en el transformador, puede tener un pago de 129 dólares con 68 centavos por pérdidas. Cabe recalcar que este pago va a depender de las facturaciones mensuales y si el medidor instalado para realizar la medición está considerando las medidas del factor de potencia.

Análisis de potencias

Las pérdidas de energía en un transformador están directamente relacionadas con las potencias activa, reactiva y aparente. La Figura 10 ilustra las tendencias de estas potencias a lo largo del tiempo. Una diferencia significativa entre la potencia aparente y reactiva sugiere ineficiencias en la red, que podrían ser mitigadas mediante la implementación de técnicas de corrección del factor de potencia, como la instalación de condensadores. Las fases con mayor dispersión en las potencias activas indican una carga más intensa o fluctuaciones significativas, lo que podría someter al transformador a un estrés adicional, afectando su durabilidad y rendimiento.

Figura 10

Comparación de potencias reactivas.



Fuente: autoría propia.

Los problemas identificados tienen un impacto directo en la eficiencia energética del sistema eléctrico de potencia, especialmente en el contexto de la gestión de transformadores en la red de distribución de baja tensión.

4. DISCUSIÓN

Como se ha revisado anteriormente, la telemetría incluye tecnologías avanzadas como sensores IoT (Internet de las Cosas), comunicaciones inalámbricas (LoRa, 5G) y sistemas de monitoreo en tiempo real. Los sistemas de telemetría modernos utilizan protocolos estándar y plataformas de gestión de datos para recopilar, procesar y analizar información en tiempo real (Wang, 2024).

Para la medición de transformadores, se emplean sensores de alta precisión para medir variables como temperatura, corriente, voltaje y resistencia. La telemetría avanzada permite una integración eficiente de estos sensores con sistemas de análisis y control.

A través de este artículo se reveló cómo las tecnologías avanzadas en telemetría, proporcionan una mayor precisión, integración y capacidad predictiva, en comparación con los métodos utilizados en investigaciones particulares. Sin embargo, los resultados del artículo pueden ofrecer valiosos *insights* sobre la aplicación práctica de estas tecnologías y las áreas en las que la implementación específica puede diferir de las soluciones más avanzadas disponibles. El artículo pudo identificar oportunidades para mejorar o adaptar las tecnologías existentes a condiciones y necesidades específicas (Baruah, 2021).

El artículo realizado en el campo amplio de la medición de transformadores con telemetría, tiene una relevancia significativa, tanto en el contexto académico como en el científico y social. A continuación, se detallan las justificaciones y su aporte al conocimiento.

Innovación en medición de transformadores. El artículo contribuye al avance del conocimiento técnico en el área de medición y monitoreo de transformadores. Al aplicar telemetría, se exploran nuevas formas de obtener datos

precisos y en tiempo real, lo que puede llevar a mejoras significativas en los métodos existentes y a la implementación de nuevas técnicas de medición.

Desarrollo de nuevas metodologías. El artículo puede introducir o perfeccionar metodologías para la integración de sistemas de telemetría en la medición de transformadores. Estas metodologías podrían servir como base para futuros estudios y desarrollos tecnológicos en el campo.

Optimización del mantenimiento de equipos. Al mejorar la precisión y la capacidad de monitoreo de los transformadores, el artículo ayuda a optimizar las prácticas de mantenimiento. Esto puede reducir costos operativos y aumentar la eficiencia de las redes eléctricas, beneficiando a las empresas públicas y al personal que opera y controla los sistemas eléctricos.

Reducción de fallos y riesgos. La capacidad de monitorear y predecir fallos en transformadores, mediante telemetría puede reducir el riesgo de fallos catastróficos, mejorando la seguridad y la fiabilidad de las infraestructuras eléctricas. Esto tiene un impacto positivo en la estabilidad del suministro eléctrico y en la seguridad pública.

Generación de datos empíricos. El artículo proporciona datos empíricos valiosos que pueden ser utilizados por otros investigadores para validar teorías existentes o para desarrollar nuevas hipótesis. Estos datos enriquecen la base de conocimiento en el campo de la telemetría y la medición de transformadores.

Eficiencia energética. La implementación de sistemas de telemetría en la medición de transformadores puede contribuir a una mayor eficiencia energética. Un mejor monitoreo permite identificar y corregir ineficiencias en la red eléctrica, lo que puede reducir el desperdicio de energía y contribuir a la sostenibilidad ambiental.

Reducción de impacto ambiental. Al mejorar la gestión y el mantenimiento de los transformadores, se puede reducir el riesgo de derrames o fallos que podrían tener un impacto ambiental negativo. La investigación contribuye a una gestión más segura y ecológica de los recursos energéticos.

5. CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FINALES

El desarrollo e implementación de IoT's, en la monitorización de transformadores de distribución eléctrica ha demostrado ser eficaz en el monitoreo de parámetros eléctricos, reduciendo las pérdidas eléctricas en el transformador. Al proporcionar datos en tiempo real, el IoT permite la detección y corrección rápida de ineficiencias, optimizando el rendimiento del transformador y prolongando su vida útil. Además, su capacidad para automatizar la gestión energética contribuye a una mayor confiabilidad del suministro eléctrico y a la reducción de costos operativos, posicionando al IoT como una solución clave para los desafíos en redes de distribución modernas.

El análisis del desbalance de corrientes entre fases revela que este fenómeno puede causar un incremento significativo en las pérdidas por calentamiento en el transformador, debido a la circulación de corrientes no deseadas en el neutro y la sobrecarga de una o más fases. Estas pérdidas adicionales por efecto Joule, no solo acortan la vida útil del transformador, sino que también aumentan el riesgo de fallas prematuras, comprometiendo la eficiencia energética del sistema. Como resultado, se observan incrementos en las pérdidas de energía, una reducción en la capacidad operativa del transformador y un aumento considerable en los costos operativos.

En este sentido, la inestabilidad de los voltajes entre fases, observada en las tendencias y comparaciones de voltajes, genera fluctuaciones que impactan negativamente la operación eficiente de los equipos conectados a la red. Voltajes que se desvían de los niveles óptimos pueden llevar a un consumo de energía ineficiente, mayores pérdidas en los cables de la red y un rendimiento subóptimo de los dispositivos electrónicos, que podrían operar fuera de sus especificaciones de diseño. Estas fluctuaciones resultan en una disminución de la eficiencia operativa de la red, un aumento en las pérdidas técnicas y mayores necesidades de mantenimiento.

Un factor de potencia bajo indica que una porción considerable de la energía suministrada no se utiliza para realizar trabajo útil, lo que se traduce en una mayor demanda de corriente para mantener la misma energía activa. Esta condición aumenta las pérdidas en los conductores y componentes del sistema de distribución, y puede requerir la instalación de equipos de compensación adicionales, como bancos de capacitores, para corregir el problema. Como consecuencia, se eleva la demanda de energía para cumplir con los mismos requisitos de carga, incrementando así las pérdidas de energía y los costos operativos.

Aunque la potencia reactiva es necesaria para mantener los campos electromagnéticos en motores y transformadores, una elevada presencia de potencia reactiva en el sistema, tal como se refleja en los gráficos comparativos, indica que se requiere más energía para mantener la operatividad del sistema. Este aumento de la demanda de energía genera mayores pérdidas en la red de distribución y sobrecarga la infraestructura de generación y distribución, lo que disminuye la eficiencia general del sistema y podría conllevar a penalizaciones económicas por bajo factor de potencia.

Las fluctuaciones significativas en la potencia aparente entre fases pueden causar un desbalance en la carga del transformador, lo que resulta en un uso ineficiente de la capacidad instalada. Este desbalance incrementa las pérdidas por calentamiento en los componentes del sistema y genera ineficiencias en la utilización de la capacidad del transformador, aumentando así las pérdidas de energía y acelerando el desgaste del equipo. Esta situación subraya la importancia de una gestión adecuada de la potencia aparente para optimizar el rendimiento y la longevidad de los transformadores en la red de distribución eléctrica.

6. REFERENCIAS

- Baranov, G., Komisarenko, O., Zaitsev, I. O., & Chernytska, I. (2021). S.M.A.R.T. Technologies for Transport Tests Networks, Exploitation and Repair Tools. *2021 International Conference on Artificial Intelligence and Smart Systems (ICAIS)*, 621-625. <https://doi.org/10.1109/ICAIS50930.2021.9396055>
- Baruah, D. J. (2021). Design and Develop Transformer Monitoring System using NODE-MCU and Real Time IOT Platform Connected using NODE-RED. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 9(1), 562-568. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2021.32886>
- Blinov, I., Zaitsev, I. O., & Kuchansky, V. V. (2020). Problems, Methods and Means of Monitoring Power Losses in Overhead Transmission Lines. In *Studies in Systems, Decision and Control* (Vol. 298, pp. 123-136). https://doi.org/10.1007/978-3-030-48583-2_8
- Blinov, I., Zaitsev, I., Parus, E., & Bereznichenko, V. (2023a). Faults Indicators Applying for Smart Monitoring System for Improving Reliability Electric Power Distribution. In *Studies in Systems, Decision and Control* (Vol. 220, pp. 235-256). https://doi.org/10.1007/978-3-031-17554-1_11
- Blinov, I., Zaitsev, I., Parus, E., & Bereznichenko, V. (2023b). Faults Indicators Applying for Smart Monitoring System for Improving Reliability Electric Power Distribution. In *Studies in Systems, Decision and Control* (Vol. 220, pp. 235-256). https://doi.org/10.1007/978-3-031-17554-1_11
- Sahrani, S., Ahmad, N. D., Mohamed, R., Talib, M. A., & Kit, C. J. (2023). Real-Time Monitoring of Oil Temperature in Distribution Power Transformer by Using Internet of Things. *Pertanika Journal of Science and Technology*, 31(1), 1-16. <https://doi.org/10.47836/pjst.31.1.01>
- Talbi, K., El Ougli, A., Tidhaf, B., & Zrouri, H. (2023). Low-cost real-time internet of things-based monitoring system for power grid transformers. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 13(3), 2579-2588. <https://doi.org/10.11591/ijece.v13i3.pp2579-2588>
- Wang, F., Li, J., Wang, B., & Pang, D. (2024). Wireless electromagnetic telemetry for metal cased wells: A novel approach with comprehensive channel analysis. *Geoenergy Science and Engineering*, 233, 212573. <https://doi.org/10.1016/j.geoen.2023.212573>



INSTITUTO SUPERIOR
UNIVERSITARIO
COTOPAXI

¡Transformando la Educación Superior!

w w w . w e b . i s t x . e d u . e c