



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
ENCARNACIÓN



LA SAETA
UNIVERSITARIA
ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN

Vol. 11 Núm. 2 (2022)

ISSN: 2414-2506

ISSN: 2709-6556

DOI: 10.56067

La Saeta Universitaria Académica y de Investigación es una publicación semestral multidisciplinaria del Centro de Investigación y Documentación de la Universidad Autónoma de Encarnación (CIDUNAE), abierta a la participación de autorías de todo nivel y procedencia institucional, siempre basándose en el rigor científico. Con una periodicidad anual, su 1ª edición fue en el año 2012. Su objetivo principal es difundir las diferentes experiencias en cuanto a generación de artículos científicos con la prospectiva de aportar al mundo científico y a la sociedad paraguaya.

ISSN 2424-2506-Año 11 N°2

Publicación Anual-2022

Toda correspondencia relacionada a la LA SAETA Universitaria Revista Académica y de Investigación deberá ser dirigida a:

La Saeta Universitaria Revista Académica y de Investigación

Universidad Autónoma de Encarnación

C/ Padre Kreusser c/ Tte. Honorio González

Encarnación-Paraguay

Teléfono +595-71-205454

cidunae@unaedu.edu.py

Directora: Dra. Nadia Czeraniuk

Edición General y Corrección de Estilo: Mag. Matías Denis

Asistente Técnico de Edición: Tec. Sup. Erwin Cueva

Diseño de tapa, contratapa y diagramación: Lic. Karina Ramirez

Prensa y Publicaciones: Mag. Hernán Schaefer, Tec. Sup. Erwin Cueva y Lic. Edgar Paiva.

ISSN: 2414-2506

Registro de propiedad Intelectual

Editado por:

© 2021 Centro de Investigación y Documentación Universidad Autónoma de Encarnación

C/ Padre Kreusser c/ Tte. Honorio González

Encarnación-Paraguay

Teléfono +595-71-205454 - cidunae@unaedu.edu.py

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ENCARNACIÓN

Dra. Nadia Czeraniuk

Rectora

Mag. Helmut Shaefer

Vicerrector Administrativo

Dra. Laura Arévalos

Directora Académica General

Mag. Francisco Cantoni Gauto

Secretario General

Mgter. Analía Enriquez

Directora de Posgrado e Investigación

Mag. Matías Denis

Director del Centro de Investigación y Documentación

Mag. Abog. Yonny Flick

Decano de la Facultad de Ciencias Jurídicas, Humanas y Sociales

Dra. Yanina Gerhard

Decana de la Facultad de Ciencias Empresariales

Arq. César Aquino

Decano de la Facultad de Ciencia, Arte y Tecnología y

Director de la carrera de Arquitectura

Mag. Rocío Palacios

Directora de la Unidad de Aseguramiento de la Calidad

Bioq. Patricia Villalba

Coordinadora de la carrera de Farmacia

Dra. Vet. Karen Diana Aguirre García

Coordinadora de la carrera de Veterinaria

Mag. Laura Verena Schaefer

Adjunta a la Rectora para Calidad e Innovación Académico-Docente

Lic. Gabriel Sotelo

Director de la carrera de Análisis de Sistemas Informáticos y

Director Interino de la Carrera de Diseño Gráfico

Lic. Laura Portillo

Directora de la Carrera de Diseño de Modas

Mgter. Nathalie Vermeersch

Directora, Sede UNAE-Colonias Unidas

COMITÉ EDITORIAL

Directora

■ Dra. Nadia Czeraniuk - Universidad Autónoma de Encarnación (Paraguay)

Editor y corrector de Estilo

■ Mag. Matías Denis - Universidad Autónoma de Encarnación (Paraguay)

Diagramador y Soporte Técnico

■ Tec. Sup. Erwin Cueva. - Universidad Autónoma de Encarnación (Paraguay)

Apoyo corrección de estilo

■ Lic. Andrea Tepper - Universidad Autónoma de Encarnación (Paraguay)

Divulgación RRSS

■ Esp. Edgar Paiva - Universidad Autónoma de Encarnación (Paraguay)

REVISORES DE LENGUAS

Español: Mag. Matías Denis - Universidad Autónoma de Encarnación (Paraguay)

Guaraní: Dra. Nadia Czeraniuk - Universidad Autónoma de Encarnación (Paraguay)

Inglés: Dra. Natalia Chudyk Rumak - Universidad Autónoma de Encarnación (Paraguay)

Portugués: Dr. Pedro Luis Büttendbender - Universidad Regional do Noreste do Estado do Rio Grande do Sul (Brasil)

COMITÉ CIENTÍFICO

■ Dr. Iván Cabrera i Fausto - Universidad Politécnica de Valencia (España)

■ Dr. Francisco Joaquín Cortés - Universidad Internacional de la Rioja (España)

■ Dra. Natalia Chudyk Rumak - Universidad Autónoma de Encarnación (Paraguay)

■ Dr. Francesc Jesús Hernández i Dobon - Universitat de València (España)

■ Dr. Jaime Campaner - Universitat de les Illes Balears (España)

■ Dra. Valentina Canese- Universidad Nacional de Asunción (Paraguay)

■ Dr. Herib Caballero- Universidad Americana (Paraguay)

■ Dr. Pedro Luis Büttendbender - Universidad Regional do Noreste do Estado do Rio Grande do Sul (Brasil)

■ Dra. María Franci Álvarez - Universidad Nacional de Villa María (Argentina)

■ Dra. María del Carmen Paredes - Universidad Nacional de Itapúa (Paraguay)

■ Dr. Edemar Rotta - Universidade Federal da Fronteira Sul (Brasil)

■ Dr. Juan Francisco Álvarez - Universitat d'Alacant (España)

■ Dra. Nelly Álvarez - Universidad Bernardo O'Higgins (Chile)

■ Dr. Luís Ignacio Argüero - Universidad de Belgrano (Argentina)

■ Dr. Mario Viché - Universitat de València (España)

■ Dra. Manoela Jaqueira - Universidad Estatal de West Paraná (Brasil)

■ Dra. Ana Rojas - Universidad Nacional de Asunción (Paraguay)

- Dra. Ana Botella Nicolás - Universitat de València (España)
- Dr. Victorio Oxilia - Universidad Nacional de Asunción (Paraguay)
- Dr. Alberto Yanosky - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Paraguay)
- Dr. Marcos Andrada - Universidad Nacional de la Rioja (Argentina)
- Dra. María José Galván - Universidad Nacional de Villa María (Argentina)
- Dra. Jacqueline Velázquez - Universidad Autónoma de Encarnación (Paraguay)
- Dra. María Rosa Servín - Universidad Nacional de Itapúa (Paraguay)
- Dra. Antonieta Rojas de Arias- Universidad Comunera (Paraguay)
- Dra. Mónica Bonilla del Río- Universidad Europea del Atlántico (España)
- Dr. Salvador Baena Morales- Universidad de Alicante (España)
- Dra. Cristina Ricci - Centro de Investigación en Psicopedagogía e Investigaciones Psicopedagógicas (Argentina)
- Dra. Carmen Rodríguez Gonzalo - Universitat de València (España)
- Dr. Cristian Mollà Esparza- Universitat de València (España)
- Dr. Juan Alberto Martens Molas- Universidad Nacional de Pilar (Paraguay)
- Dr. Luis Dávalos - Sociedad Científica del Paraguay (Paraguay)
- Dr. Santiago Tormo Esteve- Universidad Politécnica de València (España)
- Dr. Juan Carlos Gardón- Universidad Católica de València (España)
- Dr. Antonio Calvo Capilla- Universidad Católica de València (España)
- Mag. María Cecilia Corda -Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Argentina)
- Mag. Leticia Ana Guzmán -Universidad Nacional de Villa María (Argentina)
- Mag. Tatiana Wiezorko - Universidad Nacional de Itapúa (Paraguay)
- Mag. Camilo Caballero Ocariz - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Paraguay)
- Mag. Analía Enríquez - Universidad Autónoma de Encarnación (Paraguay)
- Mag. Guido Vignoli - Escuela Argetina de Negocios (Argentina)
- Mag. Ana María Giménez - Universidad Autónoma de Encarnación (Paraguay)
- Mag. Estelbina Esteche- Universidad Autónoma de Encarnación (Paraguay)
- Mag. Rodolfo Elías - Universidad Nacional de Asunción (Paraguay)
- Mag. Valeria Jacquemin - Instituto Misionero de Estudios Superiores (Argentina)
- Mag. Mariano Ramiro Pianovi - Instituto Misionero de Estudios Superiores (Argentina)
- Mag. Héctor López - Universidad Interamericana del Ecuador (Ecuador).
- Bioq. Ariel Insaurralde - TransferTeQ (Paraguay)
- C.P. Julio R. Sotelo - Universidad de Buenos Aires (Argentina)

PROCESO DE REVISIÓN

Los artículos que cumplan con los requisitos previstos en "información para autores/as" podrán ser aceptados para continuar con el proceso de revisión. En esta primera fase serán revisados por el Editor de la revista. En caso de ser rechazados por el incumplimiento de alguna de las normas establecidas, se realizará un informe para su reajuste y posterior reenvío.

Los artículos, luego de su revisión por el Editor de la revista, serán enviados al Comité Científico para su valoración respectiva por pares ciegos académicos-científicos afines al área del conocimiento del artículo.

Los miembros del Comité Científico leerán y evaluarán, como pares académicos-científicos, los artículos teniendo en cuenta la originalidad del enfoque, el rigor metodológico y científico, la actualidad del tema, la trascendencia de los aportes, además del respeto de las normas académicas-científicas de escritura.

En caso de no disponer de los pares correspondientes al área del conocimiento que el artículo abarca, el Comité Editorial comunicará la situación a la autoría e iniciará un proceso de búsqueda y vinculación con académicos-científicos afines al área del conocimiento.

La evaluación de los artículos, por pares ciegos, será confidencial y se expresará en un informe de los pares donde se indicará la aceptación, la aceptación condicionada o el rechazo del artículo.

En el caso de aceptación, el Comité Editorial expedirá a la autoría principal una constancia de aceptación de la publicación con la información correspondiente al título del artículo

científico, la autoría o autorías signataria de este y la información catalográfica de la publicación. Dicha constancia se remitirá mediante correo electrónico institucional al correo electrónico de las autorías.

En caso de que el artículo obtenga la aceptación condicionada o el rechazo, el Comité Editorial de la revista enviará los informes -confidenciales y sin los datos de los revisores- a la autoría principal mediante correo electrónico a fin de que se realicen las adecuaciones correspondientes.

Las autorías están en completa libertad de efectuar o no las correcciones y volver a reiniciar el proceso de evaluación según los pasos anteriormente estipulados.

La revista solo publicará los artículos plenamente aceptados y aquellos que por cuestión temporal sean aceptados tras la publicación del número correspondiente, quedarán pendiente de publicación para el número siguiente.

En caso de controversia entre los informes de los pares, el Comité Editorial remitirá el artículo a una nueva evaluación, siguiendo con los criterios referidos a la especificidad del área del conocimiento.

Las autorías, en el caso de estar en desacuerdo sobre cualquier aspecto con el Comité Editorial, podrán solicitar la cancelación de la publicación del artículo pendiente de publicar; no así del artículo ya publicado.

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad de las autorías y no reflejan la postura del Comité Editorial ni del Comité Científico. El/ la/ los/ las, autor/a/es/as tiene/n claro el Código Ético de la revista. COPE (Committee on Publication Ethics)

Se autoriza la reproducción de las ideas publicadas mediante los artículos científicos, siempre y cuando se cite correctamente la fuente.

POLÍTICAS DE PRESERVACIÓN DIGITAL

Todo el contenido de la revista (La Saeta Universitaria Académica y de Investigación) (ediciones pasadas y presentes) se preservan no solamente en el repositorio digital de la Universidad Autónoma de Encarnación (UNAE), sino también se almacenan en la nube a través de suscripciones de pago en Google Drive y servidores externos.

La Saeta Universitaria Académica y de Investigación utiliza el sistema LOCKSS para crear un sistema de archivo distribuido entre bibliotecas colaboradoras, a las que permite crear archivos permanentes de la revista con fines de conservación y restauración.

POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO

La revista es un proyecto no lucrativo, por lo que toda participación en forma de lectores, autores y pares evaluadores es gratuita, así como la publicación digital de los artículos científicos.

A su vez, La Saeta Universitaria Académica y de Investigación se constituye como una revista dependiente de la Universidad Autónoma de Encarnación, concretamente del Centro de Investigación y Documentación (CIDUNAE), siguiendo las directrices institucionales y ajena a intereses políticos o partidistas, inclusiva y basada en el rigor científico.

AVISO DE DERECHOS DE AUTOR/A

Bajo la licencia internacional Creative Commons Reconocimiento 4.0. Los autores que publican en esta revista están de acuerdo con los siguientes términos:

Los autores conservan los derechos de autor y garantizan a la revista el derecho de ser la primera publicación del trabajo al igual que licenciado bajo una Creative Commons Attribution License que permite a otros compartir el trabajo con un reconocimiento de la autoría del trabajo y la publicación inicial en esta revista.

Los autores pueden establecer por separado acuerdos adicionales para la distribución no exclusiva de la versión de la obra publicada en la revista (por ejemplo, situarlo en un repositorio institucional o publicarlo en un libro), con un reconocimiento de su publicación inicial en esta revista.



NORMAS DE PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Formato de Página

El tamaño de la hoja debe ser "A4"; los márgenes serán de 2,5, opción predeterminada en Word. Deben utilizarse las normas de citado APA, 6ª Ed.

La alineación será "justificado" con sangrado en la primera línea de cada párrafo.

La numeración de las páginas se situará en la parte derecha de la página con números arábigos. Podrá tener una extensión máxima de 30 páginas.

Fuente y Formato de Párrafos

El formato de la fuente será Times New Roman, con interlineado espacio y medio (1,5) en todo el texto. El tamaño será 12 puntos para todo el cuerpo del texto, con excepción de los datos de autoría y el Currículum -nota al pie-, que el tamaño de la fuente será 11.

Título General

El título general del trabajo debe ser escrito en letra mayúscula, en tamaño 12, centrado, en negritas y sin numeración. Podrá tener subtítulo con letra del mismo tamaño, pero respetando el orden mayúscula-minúscula.

Autoría

El/los nombre/s del/los autor/es debe/n ser, como máximo, cinco; estar alineado/s al margen derecho; tener solamente las letras iniciales en mayúsculas; estar escritos sin negritas; la fuente de tamaño 11; y referenciar, en nota al pie de página, los datos de profesión, titulación, institución de origen, correo electrónico.

Resumen

El texto del Resumen debe mantener la fuente Times New Roman, pero en tamaño 11. Además, estará alineado justificado; será una breve descripción del contenido, y presentará, de forma concisa, todos los elementos constitutivos de la investigación necesarios para el entendimiento global del texto: tema, problema, justificación, objetivos, método, resultados, contribución esperada; deberá tener un máximo de 200 palabras. Se presentará, además, el Abstract (en inglés), seguido por Key Words o Palabras-clave y el Nemomyky, seguido del Né'e tekoteveva, en el cual se procederá de la misma forma.

Palabras Clave

La expresión "Palabras clave" debe ser separada del cuerpo del Resumen por un espacio, teniendo solamente la inicial en mayúscula, sin negrita, en el formato de alineamiento justificado y tamaño de fuente 11, Times New Roman. Después del título, seguido de dos puntos, irán de 3 a 5 palabras que mejor describan el contenido del trabajo (de preferencia, en un proceso semántico-deductivo que parta de la idea más general a la más particular), preferiblemente contenidas en el Tesoro de la UNESCO "<http://skos.um.es/>", separadas por guiones y finalizadas en un punto final.

Introducción

Debajo de la expresión "Palabras clave", estará el título "Introducción", no numerado, en letra mayúscula, en negrita, tamaño 12, Times New Roman, centrado.

Texto de la Introducción

El cuerpo del texto debe mantener la fuente Times New Roman, pero en tamaño 12. En esta sección, el autor puede: situar al lector sobre el tema, explicando su delimitación y su problematización; exponer los objetivos, justificando la importancia de la investigación, su relevancia, su viabilidad, su coherencia, así como las posibilidades, contribuciones y repercusiones del estudio propuesto; describir, de forma breve, los métodos y las técnicas utilizadas, las conexiones y las lecturas operacionales que el investigador utilizó para su constructo teórico y analítico; orientar al lector, indicando cuáles son las secciones que serán presentadas en el desenvolvimiento del artículo.

Títulos de las Secciones del Cuerpo del Artículo

Después de la "Introducción", se inician las secciones con títulos numerados, con números arábigos:

1. TÍTULO PRIMARIO: tamaño de la fuente 12, Times New Roman en negrita y letra mayúscula; alineamiento de párrafo justificado.

1.1 TÍTULO SECUNDARIO: tamaño de la fuente 12, Times New Roman, letra mayúscula; alineamiento de párrafo justificado.

1.1.1 Título Terciario: tamaño de la fuente 12, Times New Roman, en negrita y sola las letras iniciales en mayúsculas; alineamiento de párrafo justificado.

1.1.1.1 Título Cuaternario: tamaño de la fuente 12, Times New Roman, solo las iniciales mayúsculas; alineamiento de párrafo justificado.

1.1.1.1.1 Título Quinario: tamaño de la fuente 12, Times New Roman y solo las letras iniciales mayúsculas; alineamiento de párrafo justificado.

2. TÍTULO PRIMARIO: tamaño de la fuente 12, Times New Roman en negrita y letra mayúscula; alineamiento de párrafo justificado.

1.1 TÍTULO SECUNDARIO: tamaño de la fuente 12, Times New Roman, letra mayúscula; alineamiento de párrafo justificado.

1.1.1 Título Terciario: tamaño de la fuente 12, Times New Roman, en negrita y sola las letras iniciales en mayúsculas; alineamiento de párrafo justificado.

1.1.1.1 Título Cuaternario: tamaño de la fuente 12, Times New Roman, solo las iniciales mayúsculas; alineamiento de párrafo justificado.

1.1.1.1.1 Título Quinario: tamaño de la fuente 12, Times New Roman y solo las letras iniciales mayúsculas; alineamiento de párrafo justificado.

Texto de las Secciones

Los textos de las secciones deben presentarse en párrafos con: alineamiento justificado; sangría en la primera línea; formato de la fuente Times New Roman y tamaño 12; interlineado espacio y medio (1,5). El texto que se desea resaltar, deberá seleccionarse en cursiva. No utilizar subrayados para destacar. No usar "negritas" en el texto.

Citas

Para la redacción científica se tendrá en cuenta las normas APA, 6ª. Edición.

Ilustraciones

Las ilustraciones (tablas, gráficos, figuras, fotografías y expresiones matemáticas) serán localizadas lo más próximas a su referencia en el texto; deberán ser numeradas en números arábigos, con título en fuente 11 y referencia en fuente 10, y en la parte inferior de la ilustración, centrado, con la primera letra en mayúscula.

Las imágenes deben tener el formato (gif o jpg) y no deben ser incluidas utilizando recursos internos del procesador de texto.

Conclusión

Es un título no numerado, debiendo presentarse después del análisis del artículo en letra mayúscula, en negrita, tamaño 12 y centrado.

Referencias

También es un título no numerado, debiendo presentarse después de la conclusión del artículo en letra mayúscula, en negrita, tamaño 12 y centrado. No deben ser incluidas referencias que no fueron citadas a lo largo del texto. Las referencias deben ser identificadas en el texto con el formato autor- fecha y descritas, al final del trabajo, en orden alfabético, siguiendo las normas APA, última edición.

Lengua y Extensión del Artículo Científico

El trabajo podrá ser escrito en lengua española o guaraní (lenguas oficiales del Paraguay), se incluirá el resumen en inglés y los autores paraguayos incluirán el resumen en guaraní. La extensión máxima será de 30 páginas, incluyendo figuras, tablas y referencias, debiendo estar en formato Microsoft Word y siguiendo los modelos disponibles en los apartados "Recursos" de cada evento científico.

La Saeta Universitaria

Saeta Universitaria es una publicación del Centro de Investigación y Documentación de la Universidad Autónoma de Encarnación (CIDUNAE), de periodicidad anual.

Su objetivo principal es la difusión de diferentes experiencias en cuanto a generación de conocimientos del quehacer profesional de las áreas y facultades que componen la comunidad universitaria de la UNAE y su zona de influencia.

La SAETA UNIVERSITARIA publica artículos científicos, ensayos, proyectos, reseñas, entrevistas, debates y resúmenes de tesis de carácter original vinculados al campo de actuación profesional, tanto en idioma español como portugués. Se aceptará también textos escritos en guaraní, dando cumplimiento a la Ley 4251 de Lenguas, vigente en el Paraguay.

1. No se aceptarán artículos que hayan sido previamente publicados en otra revista electrónica o impresa.
2. El proceso de evaluación para eventos científico-académicos consta de tres posibles dictámenes:

a. **Aprobado**, Participación aprobada y autorizada, posibilidad de envío de artículo completo (si se postuló con resumen) y paso a proceso de evaluación por Comité Editorial tras el evento científico-académico.

b. **Aprobado con modificaciones**, Participación aprobada y autorizada, pero no será posible remitir artículo completo hasta la modificación del resumen. Tras las modificaciones, se enviará nuevamente a Comité Científico para habilitar el envío de artículo completo y, si corresponde, el envío al Comité Editorial tras el evento científico-académico. Puede decidirse no enviar las modificaciones, pero la participación ya está aprobada.

c. **Rechazado**, Participación rechazada como disertante.

Los trabajos recibidos serán remitidos a miembros del Comité Científico del Evento Académico, quienes remitirán tras la aprobación al Comité Editorial, integrado por académicos de carácter nacional e internacional. El proceso de evaluación será "por evaluadores ciegos". La decisión de los Comités es inapelable. Como máximo, los 10 (diez) mejores artículos (junto con sus resúmenes) calificados por el Comité Editorial con la mayor puntuación, podrán ser publicados en la Saeta Universitaria. El resto, podrán ser publicados en la Saeta Digital.

En el caso de que el Comité Editorial no dé respuesta a los autores pasados los 3 meses de la celebración del evento científico o entregado el artículo, estos gozan del derecho de retirar el mismo, previa comunicación a cidunae@unae.edu.py.

Una vez que el artículo sea aprobado o aprobado con modificaciones por el Comité Científico (en primera instancia) y por el Comité Editorial (para confirmación o rechazo de la publicación en La Saeta Universitaria), la decisión será comunicada a los autores para su publicación. A partir de ese momento los autores tienen 5 días para efectuar los cambios necesarios y no podrán, sin autorización del Comité Editorial presentar los artículos a otras publicaciones.

Los autores ceden los derechos de publicación y divulgación a la Revista y los trabajos serán publicados gratuitamente. Cada autor recibirá sin cargo un ejemplar en formato digital mediante el correo facilitado en el artículo tras la publicación de la/s revistas.

Cuando los trabajos sean rechazados por el Comité Científico del Evento Académico, la decisión será comunicada a los autores para que los mismos puedan presentarlo en otro lugar o publicación.

El envío de los trabajos implicará la aceptación de las normas y condiciones de publicación por parte de los autores.

Cualquier consulta sobre la publicación, deben dirigirla a cidunae@unae.edu.py

Ubicación de la presente reglamentación en la web de la UNAE:

http://www.unae.edu.py/cidunae/images/instrucciones_postulacion_publicacion.pdf

Revista Académica y de Investigación
La Saeta Universitaria Académica y de Investigación
Vol. 11 Núm. 2 (2022)

TABLA DE CONTENIDOS

EDITORIAL

- “El ambiente y su relación con la ciencia, tecnología y sociedad como base para la sostenibilidad”, Volumen 11 Número 2 | *Matías Denis Cácaro*. 12

ARTÍCULOS

- Uso de Zoom en Estudiantes Ecuatorianos: una Experiencia en Tiempos de Pandemia | *Gerardo Sanmartin-Orbe, Cristian Mollà-Esparza y Fran J. García-García*. 14
- Clima Socioemocional en las Aulas Disruptivas: un Análisis de la Experiencia de la Escuela de Robótica | *VSolange Schelske, Karen Baukloh, Marcelo Benítez, Walter R. Oviedo y Mauricio Nische*. 29
- Energías Renovables en América Latina y el Caribe para la Mitigación del Cambio Climático | *Gladys Lino y Mauricio Saez*. 49
- Medio Ambiente e Inclusión Social: una Aproximación Teórica a la Construcción de “Nuevas Economías” | *María Antonella Cabral López y José Manuel Aguilera Fernández*. 72
- Percepción de los Contadores Públicos sobre la Auditoría Forense y la Prevención de Lavado de Activos en la Ciudad de Asunción-Paraguay, año 2020 | *Chap Kau Kwan Chung y Miguel Ángel Alegre Brítez*. 88

“EL AMBIENTE Y SU RELACIÓN CON LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD COMO BASE PARA LA SOSTENIBILIDAD”, VOLUMEN 11 NÚMERO 2

Este número, dirigido al ambiente y su relación con la Ciencia, Tecnología y Sociedad como base para la sostenibilidad, editado por Matías Denis (Investigador del Programa Nacional de Incentivo a la Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Paraguay, nivel candidato), recibió 13 artículos. De estos, fueron aceptados 5, los cuales pasaron por el habitual proceso de evaluación e, incluso, en dos rondas de evaluación, lo que demuestra el aumento continuo de la exigencia de la revista para divulgar conocimiento que aporte al bagaje previo de las áreas.

Al respecto de las áreas, este número contiene artículos del área educativa y del área empresarial, aunque se podrá detectar cómo emerge la interdisciplina en ciertos casos.

El primer artículo, titulado “El uso de Zoom en estudiantes ecuatorianos: Una experiencia en tiempos de pandemia”, aporta novedosamente a dos cuestiones: 1) la enseñanza de la Matemática por medio de Zoom; 2) el desarrollo del aprendizaje de forma autónoma conforme aumenta la edad.

El segundo artículo, titulado “Clima Socioemocional en las aulas disruptivas: un análisis de la experiencia de la Escuela de Robótica”, focaliza su atención en la construcción de la escala de Clima Socioemocional Áulico (ECSA). Si bien advierte la necesidad de atender a la singularidad de las aulas, la disposición de una herramienta evaluativa que permita medir variables influyentes en el aprendizaje es un aspecto

importante y necesario.

El tercer artículo, titulado “Energías renovables en América Latina y el Caribe para la mitigación del cambio climático”, incide sobre una temática emergente, estrechamente relacionada con la sostenibilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Se ofrece un mapeo descriptivo del estado actual de la región de América Latina y el Caribe en cuanto a la instalación y uso de energías renovables alternativas a las fuentes fósiles.

El cuarto artículo, titulado “Medio ambiente e inclusión social: una aproximación teórica a la construcción de “nuevas economías”, comparte elementos con el anterior. Así pues, presenta un marco teórico que sustenta a la consideración del medio ambiente y la inclusión social como ejes centrales del desarrollo en la construcción de “nuevas economías”.

Finalmente, el último artículo, titulado “Percepción de los contadores públicos sobre la auditoría forense y la prevención de lavado de activos en la ciudad de Asunción-Paraguay, año 2020”, describe la percepción de profesionales contables sobre la auditoría forense y el lavado de activos.

Se pone a consideración de la comunidad académica, científica y de la ciudadanía el siguiente número, esperando que sirva para la reflexión y la profundización en favor de la construcción de conocimiento y la sostenibilidad deseada y necesaria.

Matías Denis

Editor Principal

Revista Saeta Universitaria

Académica y de Investigación

USO DE ZOOM EN ESTUDIANTES ECUATORIANOS: UNA EXPERIENCIA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Gerardo Sanmartin-Orbe¹

Universidad Nacional de Educación - Ecuador

Cristian Mollà-Esparza²

Universidad Nacional de Educación a Distancia - España

Fran J. Garcia-Garcia³

Universidad Nacional de Educación a Distancia - España

Recibido: 20/09/2022

Aprobado: 07/12/2022

RESUMEN

La alerta sanitaria originada por la COVID-19 ha provocado que las instituciones educativas se vean obligadas a permutar de la presencialidad hacia una metodología de enseñanza remota. Una de las herramientas utilizadas por los docentes para dar continuidad a la escolaridad de los estudiantes fue la plataforma de videoconferencia Zoom. El objetivo de esta investigación fue estudiar las características y satisfacción del uso de Zoom en una muestra de 40 estudiantes ecuatorianos de octavo y noveno año de Educación General Básica para el aprendizaje de las matemáticas. Para la recogida de datos se realizó una estrategia exploratoria, empleando una metodología de encuesta y alcanzando un nivel de indagación descriptivo-relacional. Los análisis descriptivos revelaron una alta satisfacción de los estudiantes en el uso de esta plataforma. Zoom fue considerada una herramienta que aporta de manera positiva a la escolaridad, no solo al hecho de recibir la clase, sino también a comprender los contenidos y motivar al estudiantado. Los análisis inferenciales revelaron que los estudiantes manifestaron mayor interés y disfrute al momento de realizar las tareas mediadas por esta tecnología. También, que a mayor edad, mayor era el gusto en el momento de recibir las clases de matemáticas a través de Zoom. Este estudio evidencia aportes relevantes en el ámbito educativo y, específicamente, en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de Zoom en contexto de pandemia.

Palabras clave: Zoom- enseñanza-aprendizaje- Covid-19- educación remota- satisfacción académica.

1 Máster en métodos de investigación en educación. Docente tutor de profesionalización docente de la Universidad Nacional de Educación (UNAE) Ecuador. gerardo-sanmartin@otmail.com

2 Dr. en Educación. Departamentos de métodos de investigación y diagnóstico en educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, España. cmollaesparza@gmail.com

3 Dr. en Educación. Departamento de teoría de la educación y pedagogía social de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, España. garfran9@uv.es

ABSTRACT

The health alert caused by COVID-19 has forced educational institutions to switch from face-to-face teaching to a remote teaching methodology. One of the tools used by teachers to provide continuity to students' schooling was the Zoom videoconferencing platform. The objective of this research was to study the characteristics and satisfaction with the use of Zoom in a sample of 40 Ecuadorian students in the eighth and ninth years of General Basic Education for learning mathematics. An exploratory strategy was used for data collection, employing a survey methodology and reaching a descriptive-relational level of inquiry. The descriptive analyses revealed high student satisfaction with the use of this platform. Zoom was considered a tool that contributes positively to schooling, not only to the fact of receiving the class, but also to understanding the contents and motivating the students. The inferential analysis revealed that students showed greater interest and enjoyment when performing the tasks mediated by this technology. Also, the older the students were, the greater their enjoyment at the time of receiving mathematics classes through Zoom. This study evidences relevant contributions in the educational field and, specifically, in the teaching-learning process through Zoom in a pandemic context.

Keywords: Zoom- Teaching-learning- COVID-19- remote education- academic satisfaction.

1. Introducción

La pandemia mundial suscitada por la COVID-19 originó un cambio en el sistema educativo y en la manera en que los docentes llevan a cabo su profesión. Uno de esos cambios pone en evidencia el escaso protagonismo que han tenido los docentes en el control de las responsabilidades y tareas educativas que se realizaban dentro del contexto escolar. Ahora son los representantes legales quienes han acaparado mayormente esa responsabilidad. También se ha visto afectada la comunicación docente-discente en vista a que se han tenido que adaptar a lenguajes y códigos no tan comunes dentro del entorno presencial (de la Cruz Flores, 2020). La permutación de un modelo educativo presencial a un modelo virtual ha exigido a los docentes explorar nuevas metodologías con el propósito de dar continuidad al proceso de enseñanza-aprendizaje (Díaz Pinta, 2021).

Los docentes se han visto en la necesidad de impartir sus clases a través de recursos digitales, como las plataformas: Zoom, Google Meet, Adobe Connect, Skype o Microsoft Teams con el propósito de crear entornos virtuales de aprendizaje. El cambio en los modos de enseñanza-aprendizaje que ha suscitado la actual crisis sanitaria presenta dificultades. No todos los agentes educativos directamente implicados (p.ej.: docentes, estudiantes, y padres y madres de familia) tienen un dominio amplio en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) o disponen de información sobre la utilidad que tienen las TIC en los procesos educativos (Sandoval, 2020). Otra cuestión importante

a señalar es la disparidad existente entre personas que tienen acceso a las TIC y aquellas que no (Sepúlveda López y Ramírez Castañeda, 2018).

Al respecto, en el contexto latinoamericano existe una desigualdad social latente, pues no todas las localidades cuentan con servicio de Internet y no todos los estudiantes disponen de aparatos electrónicos que les permitan conectarse a sus clases (Thadathil et al., 2020). Por una parte, las dificultades mencionadas evidencian uno de los retos más grandes de la educación. Sin lugar a dudas, ha sido todo un reto hacer frente a la transformación y adaptación de la actividad docente presencial a la digital (Carrascal Domínguez et al., 2020). Por otra parte, la concepción errónea del uso de las TIC es un factor para considerar en pro de la mejora educativa, pues se cree que con el hecho de hacer uso de la tecnología dentro del aula mejora significativamente la enseñanza y comprensión de los temas. De acuerdo con Navarro Ibarra et al., (2017), se propiciará un cambio significativo en el uso de entornos virtuales cuando el docente sea un facilitador que haga las funciones de guía y mediador, proponiendo estrategias didácticas que involucren el uso de las herramientas tecnológicas de forma eficaz. En este contexto, la creación de ambientes virtuales en los cuales interactúan docentes y estudiantes es de vital importancia en la construcción del conocimiento (Rojas Hernández y Martínez Rodríguez, 2020).

1.1 Las TIC en el proceso educativo

En la actualidad la tecnología se ha convertido en una herramienta esencial, especialmente en educación, con la finalidad de renovar y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los escolares (Serrano Sánchez et al., 2016). Mientras tanto, Alcalá Balboa (2016) menciona que las TIC son un elemento taxativo en la mejora de la educación por su fácil adaptabilidad en los centros educativos.

Los beneficios que presenta la educación remota y el uso de las TIC son variados: acceso a la información en cualquier momento y lugar; desarrollo del aprendizaje autónomo y colaborativo; permite la creación de redes de aprendizaje; promueve la comunicación activa y afectiva; y, a su vez, mejora de manera significativa el aprendizaje de los estudiantes (Vallejos Salazar y Guevara Vallejos, 2021). Algunas investigaciones, describen que las aportaciones de las TIC al proceso educativo son valoradas positivamente por los estudiantes (Almazova et al., 2021). Estudios recientes han demostrado que, mediante el uso de recursos tecnológicos, los estudiantes se sienten satisfechos con la metodología empleada y con los contenidos compartidos con sus compañeros y docentes (Aguayo et al., 2021).

Un estudio realizado por Gallego-Trijueque et al. (2020) reveló que los estudiantes valoran positivamente el uso de las TIC en el aula. Dentro de este marco se evidencia que la interacción docente-discente mediada por el uso de recursos tecnológicos favorece al aprendizaje. Los resultados de este estudio también subrayan que un 91.9% de los colegiales consideran que el uso de las TIC produce mayor interés en el momento de atender en la clase o asignatura que el

docente esté compartiendo con los discentes. El estudio realizado por Martinenco et al. (2021) expuso que el uso de la tecnología permite mejorar los resultados de los trabajos escolares. En este sentido, es importante gestionar el uso de las TIC dentro del campo educativo en favor de una mejora significativa en la escolaridad y el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Es evidente que el uso de las TIC puede mejorar positivamente la educación. Ruiz y Hernández (2018) hacen énfasis en este tema y postulan los beneficios que se pueden obtener al aplicar de manera correcta las TIC en el ámbito educativo, por ejemplo: la motivación, el desarrollo de habilidades de búsqueda, la comunicación docente-discente, el desarrollo de la expresión y la creatividad.

1.2 Satisfacción académica

A nivel mundial los estudiantes sufrieron cambios drásticos en su escolaridad. En tal sentido Chang y Yano (2020) describen que el 80% de la población mundial estudiantil entre niños y jóvenes se vieron afectados por los cierres de las escuelas con motivo de contener la propagación de COVID-19. Estas acciones afectaron a la motivación y, por lo tanto, la satisfacción disminuyó en los estudiantes.

La satisfacción académica es definida por Vergara-Morales et al. (2019) como la sensación de bienestar y goce que experimentan los estudiantes con relación a su experiencia escolar. Por consiguiente, la satisfacción está estrechamente relacionada con las expectativas del proceso educativo y los sentimientos que el escolar puede percibir en el tiempo que dure su escolarización (Doménech-Betoret et al. 2017). En este sentido, el uso de las TIC en el contexto educativo favorece de manera significativa el rendimiento y la satisfacción académica de los estudiantes. García-Martín y Cantón-Mayo (2019) exponen que los estudiantes que hacen uso de podcast presentan un mejor rendimiento con respecto a aquellos que no. A su vez, los resultados obtenidos por Anguita Acero et al. (2020) indicaron que los escolares se motivan y se sienten satisfechos con las cátedras proporcionadas por el docente cuando en sus clases se emplean recursos tecnológicos. Este resultado se manifestó con un porcentaje superior al 90% en los estudiantes de bachillerato y un 84% en los de secundaria.

En síntesis, el impacto que ha tenido el uso de la TIC en el campo educativo durante el confinamiento parece haber sido positivo y bien recibido por el estudiantado (Gallego-Trijueque et al. 2020). La implantación de recursos tecnológicos en el aula permitió a los docentes aprender nuevos métodos de enseñanza, así como la adquisición de competencias digitales capaces de regular el propio proceso de aprendizaje (Gallardo Fernández et al. 2020).

Como se considera que el uso de recursos tecnológicos fue un factor determinante porque se había suspendido la enseñanza presencial, el propósito de nuestro estudio fue analizar las características y la satisfacción en el uso de la plataforma Zoom en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia.

<https://mae.edu.py/ojs/index.php/saeatuniversitaria>

2. Material y métodos

El estudio tuvo un enfoque cuantitativo con un diseño transversal, de encuesta, alcanzando un nivel de indagación descriptivo-relacional.

2.1 Participantes

Los participantes del estudio fueron 40 estudiantes (45% de chicas y 55% de chicos) de octavo y noveno año de Educación General Básica. Sus edades oscilaron entre los 11 y 15 años con una edad media de 12.73 (DT = 0.784).

La técnica empleada para la recogida de datos fue un cuestionario dirigido a los estudiantes de la unidad educativa particular La Dolorosa, ubicada en Pimampiro Ibarra, Ecuador. El cuestionario se elaboró a partir de una revisión de la literatura. La versión final del instrumento podría considerarse una adaptación de instrumentos previamente validados en el contexto latinoamericano (Blancas Torres, 2016; De León y Acevedo Benavides, 2011; Vergara-Morales et al., 2018). El cuestionario evaluó dos dimensiones básicas: (a) Satisfacción con el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemáticas (8 ítems) y (b) Satisfacción con el uso de Zoom (13 ítems). Los enunciados tenían un formato de respuesta tipo Likert con siete cuantificadores lingüísticos que iban desde (0) totalmente en desacuerdo a (6) totalmente de acuerdo.

2.2 Procedimiento

En primer lugar, se contactó con el rector de la Unidad Educativa, exponiendo en líneas generales las intenciones del presente estudio. Después de obtener el consentimiento y los permisos correspondientes, se concretaron fechas para la aplicación de los instrumentos de recogida de datos. Asimismo, se enviaron los consentimientos informados a los representantes legales de los estudiantes que iban a formar parte del estudio. Debido a las circunstancias producidas por la COVID-19 y las restricciones del gobierno ecuatoriano, la aplicación del instrumento se realizó de forma telemática mediante Google Forms.

El instrumento se utilizó con los adolescentes en sus aulas habituales durante un período regular de clase, donde el profesor-tutor del curso siempre estuvo presente. La fase de recogida de los datos comenzó el día 6 de abril de 2021. A la hora de proceder a la recogida de datos, se informó en todo momento a los jóvenes que su participación en la investigación era voluntaria y anónima. Además, el estudio cumplió con los valores éticos requeridos en toda investigación, respetando los principios fundamentales de las personas y garantizado así los derechos a la información, protección de datos personales y garantías de confidencialidad, no discriminación, gratuidad y posibilidad de abandonar el estudio en cualquier momento. Ningún padre, madre, tutor o estudiante rehusó participar en la investigación.

2.3 Análisis

Los análisis descriptivos e inferenciales se ejecutaron en el programa estadístico SPSS, versión 25, teniendo en cuenta las propiedades métricas de las variables que se

analizaron. Entre los primeros figuran distribuciones de frecuencias con opciones de respuesta dicotomizada. Para llevar a cabo las pruebas inferenciales fue necesario calcular las puntuaciones totales de cada dimensión del cuestionario. Los análisis inferenciales se basaron en hipótesis sustantivas contrastadas mediante pruebas de inferencia estadística no paramétricas de una muestra (Chi-cuadrado, binomial) y de dos muestras (Mann-Whitney). Para los análisis correlacionales se trabajó con coeficientes no paramétricos (Rho de Spearman y contingencia). En el caso de las comparaciones de dos muestras independientes se comprobaron los supuestos de homocedasticidad, independencia y normalidad. Cuando no se cumplieron estos supuestos, se utilizaron estadísticos no paramétricos.

3. Resultados

3.1 Resultados descriptivos

La Tabla 1 muestra el nivel de satisfacción de los estudiantes con la asignatura de matemáticas impartida a través de la plataforma Zoom. Los resultados revelaron que un 85% de la muestra estaba de acuerdo en que disfrutaba de las clases la mayoría del tiempo (ítem 1). Además, un 32.5% manifestó un total acuerdo en que disfrutaba cuando le motivaban para aprender los contenidos de la asignatura y para aplicarlos en su vida diaria (ítem 4). A pesar de presentar un alto índice de acuerdo en el ítem 4, más de una quinta parte de los estudiantes (22.5%) manifestó desacuerdo en este enunciado. Otro aspecto a destacar es que un 77.5% de los sujetos disfrutaba al realizar las tareas de la asignatura de matemáticas (ítem 6).

Las respuestas al ítem 8 revelaron que el 30% de los estudiantes admiten que disfrutaban de las clases de esta materia la mayoría del tiempo. Las respuestas de los sujetos fueron consistentes en las preguntas referidas a la satisfacción con la asignatura de matemáticas, encontrando así altos porcentajes entre los cuantificadores lingüísticos “medianamente de acuerdo” (30%), “muy de acuerdo” (25%) y “totalmente de acuerdo” (30%).

Con respecto a la segunda dimensión evaluada, la mayoría de los estudiantes se sintieron satisfechos con el uso de Zoom como herramienta a través de la cual recibir las clases. Un 90% expresaron su acuerdo. De esta manera, los estudiantes demostraron estar satisfechos con la experiencia en el uso de Zoom. Casi todos los estudiantes (90%) destacaron la facilidad a la hora de acceder a la plataforma Zoom (ítem 9). Sin embargo, presentaron un acuerdo moderado en cuanto a mantener niveles de motivación altos durante una sesión completa de clase, impartida a través de este recurso (40%). Aun así, estuvieron satisfechos con las clases recibidas.

Otro aspecto para destacar fue el manejo y las herramientas de Zoom. El 90% de la muestra estuvo de acuerdo en que la plataforma favorecía la comprensión de los temas (ítem 13). Además, consideraron que el tiempo de uso limitado en su versión gratuita a 40 minutos era suficiente para comprender los contenidos tratados (67.5%) (ítem 21). Sin embargo, un 32.5% manifestó no estar de acuerdo con este enunciado. Asimismo, más del 50% de los estudiantes manifestaron agrado hacia el

uso de Zoom como herramienta para recibir las clases a distancia 87.5% (ítem 18). Por otra parte, un porcentaje importante de los estudiantes señalaron que, mediante el uso de Zoom, la participación en clase fue limitada (ítem 20): un 27.5% estuvo medianamente de acuerdo, un 22.5% estuvo “muy de acuerdo” y un 7.5% estuvo “totalmente de acuerdo”. Además, se observó que el 17.5% presentaba una respuesta neutral a este ítem.

Tabla 1. Satisfacción con el uso de TIC (Zoom)

Porcentajes obtenidos en los diferentes cuantificadores lingüísticos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Satisfacción con el uso de TIC (Zoom)
Porcentajes obtenidos en los diferentes cuantificadores lingüísticos

Ítem No.	Descripción de los ítems por dimensiones	Cuantificadores Lingüísticos									
		TND	MYND	MND	NDND	MD	MYD	TD			
Satisfacción con el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemáticas											
1	Disfrute de mis clases la mayoría del tiempo	0%	2.5%	2.5%	10%	30%	42.5%	12.5%			
2	Los temas tratados son comprensibles y actualizados	0%	2.5%	0%	15%	17.5%	40%	25%			
3	El orden de contenidos en la asignatura, obedecen a un proceso de enseñanza-aprendizaje agradable, activo y motivador.	2.5%	0%	2.5%	7.5%	17.5%	37.5%	32.5%			
4	Disfruto cuando me motivan a aprender los contenidos de esta asignatura para aplicarlos en la vida diaria.	5%	7.5%	2.5%	7.5%	17.5%	27.5%	32.5%			
5	Me gusta lo aprendido en esta asignatura durante el año escolar	0%	5%	0%	12.5%	30%	27.5%	25%			
6	Disfruto al realizar las tareas de esta asignatura	0%	5%	2.5%	15%	32.5%	22.5%	22.5%			
7	Durante la clase, te sientes motivado/a para participar de manera activa haciendo preguntas que ayuden a comprender el tema.	0%	7.5%	0%	15%	20%	35%	22.5%			
8	Disfruto de mis clases la mayoría del tiempo	2.5%	2.5%	0%	10%	30%	25%	30%			
9	Facilidad para acceder a la plataforma Zoom	0%	0%	5%	5%	7.5%	25%	57.5%			
10	La conectividad favorece al desarrollo de la clase	0%	0%	5%	10%	15%	45%	25%			
11	Siempre estoy motivado durante la clase	0%	5%	5%	10%	40%	22.5%	17.5%			
12	Estoy satisfecho/a con la experiencia en el uso de la plataforma Zoom	0%	2.5%	0%	7.5%	10%	45%	35%			
13	Facilita la comprensión de los temas	0%	2.5%	2.5%	5%	20%	30%	40%			
14	Las opciones que ofrece la plataforma Zoom ayudan a que la clase sea entretenida	0%	2.5%	5%	15%	25%	15%	37.5%			
15	Favorece la relación con el o la docente	0%	2.5%	0%	2.5%	17.5%	37.5%	40%			
16	Favorece la relación con los compañeros	0%	2.5%	0%	0%	7.5%	50%	32.5%			
17	Manejo de la plataforma Zoom por parte de los estudiantes	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	5%	35%	37.5%			
18	Agrado para el uso de la plataforma Zoom por parte de los estudiantes	2.5%	2.5%	0%	7.5%	22.5%	27.5%	37.5%			
19	El docente tiene dominio de la plataforma Zoom	2.5%	2.5%	0%	5%	15%	32.5%	42.5%			
20	La participación en clase es limitada	12.5%	10%	2.5%	17.5%	27.5%	22.5%	7.5%			
21	El tiempo que permite estar conectado a través de la plataforma Zoom es suficiente para comprender el tema.	5%	5%	7.5%	15%	10%	27.5%	30%			

3.2 Resultados inferenciales y correlacionales

Las tablas 2 y 3 muestran los resultados de los análisis correlacionales e inferenciales realizados para contrastar las hipótesis sustantivas. El análisis por sexos revela que los estudiantes valoran por igual la satisfacción con el uso de Zoom y con la cátedra de matemática impartida por este medio ($Z = -.81$; $p = .703$). Sin embargo, los chicos disfrutaban significativamente más que las chicas al momento de realizar las tareas de matemáticas ($Z = -.114$; $p = .04$).

En cuanto a la dimensión edad, se verificó la potencia de las relaciones y su significancia. Los resultados indican que la edad no es una variable que se relacione con la satisfacción en el uso de Zoom ($r = .023$; $p = .889$) o la comprensión de las matemáticas mediante esta plataforma ($Rho = .181$; $p = .263$). Un resultado a destacar es que los estudiantes mayores afirmaban disfrutar más de las clases de matemáticas mediadas por Zoom ($Rho = .326$; $p = .040$).

Respecto al curso escolar, se confirmaron las hipótesis nulas. El curso escolar no es un factor influyente sobre la comprensión de los temas, el uso de la plataforma Zoom o la satisfacción con el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 2.

Hipótesis sustantivas y decisiones.

N ° hip	Dimensión/enunciado	Decisión
Sexo		
1	Los niños tienen un grado de satisfacción igual que los niños en relación con el uso de la plataforma Zoom	C
2	Los niños están igual de satisfechos que las niñas con la asignatura de matemáticas	C
3	Los niños disfrutaban igual que las niñas al momento de realizar las tareas de matemáticas	R
4	Los niños sienten igual apego a la plataforma Zoom que las niñas	C
Edad		
5	La edad no se relaciona con la satisfacción con el uso de la plataforma Zoom	C
6	La edad no se relaciona con el uso de Zoom y la comprensión de los temas.	C
7	La edad no influye en el disfrute de las clases	R
Curso escolar		

8	No hay diferencias entre los cursos sobre la satisfacción al aprender matemáticas	C
9	El nivel curso de los estudiantes no influye en la satisfacción con el uso de la plataforma	C
10	El nivel del curso no influye en la comprensión de los temas	C
11	El nivel del curso no influye en el disfrute de las clases vía Zoom	C

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.

Hipótesis estadísticas y decisiones.

Hipótesis	Estadístico de contraste y p valor		Decisión	Modelo estadístico
Sexo				
1	Z= -.81	p=.703	Confirmada	U de Mann-Whitney (VT)
2	Z= -1.594	p=.111	Confirmada	U de Mann-Whitney (VT)
3	Z= -2.005	p=.045	Rechazada	U de Mann-Whitney (VT)
4	Z= -.114	p=.909	Confirmada	U de Mann-Whitney (VT)
Edad				
5	r=.023	p=.889	Confirmada	Pearson
6	Rho=.181	p=.263	Confirmada	Rho de Spearman
7	Rho=.326	p=.040	Rechazada	Rho de Spearman
Curso escolar				
8	Z= -.027	p=.978	Confirmada	U de Mann-Whitney
9	Z= -1.164	p=.244	Confirmada	U de Mann-Whitney

10	$X^2 = .173^{\#}$	p=.677	Confirmada	Chi cuadrado (VD)
11	$X^2 = .784^{\#}$	p=.376	Confirmada	Chi cuadrado (VD)

Fuente: Elaboración propia

4. Discusiones, limitaciones y conclusiones

El objetivo de este trabajo fue examinar las características y satisfacción en el uso de la plataforma Zoom para impartir la asignatura de matemáticas en una muestra de estudiantes ecuatorianos de Educación General Básica. Este estudio se enmarca en unas circunstancias de aprendizaje alteradas debido a la pandemia de la COVID-19. Por este motivo, el foco de nuestro interés durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas recayó en el estudio de dos dimensiones básicas: la satisfacción con el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura y la satisfacción con el uso de Zoom como plataforma utilizada para llevar a cabo las clases.

El análisis descriptivo de los datos presenta resultados favorables en las dos dimensiones. Los estudiantes consideraron que la asignatura de matemáticas es necesaria en la cotidianidad de su vida y disfrutaban al sentirse motivados en aprenderla. También consideraron que Zoom aporta de manera positiva a su escolaridad, puesto que la encuentran amigable y de fácil uso. Estos hallazgos son consistentes con estudios anteriores sobre el uso de Zoom y otras herramientas tecnológicas aplicadas en escuelas y colegios en el contexto de la pandemia (Fainholc, 2020; Otero Rodríguez et al., 2020;). Carrillo-Condoy y Gutiérrez-Franco, (2021) descubrieron que el 64% de los estudiantes emplean Zoom como herramienta en el proceso de aprendizaje. Además, permite a los docentes adaptar *softwares* externos que promueven el aprendizaje colaborativo en los estudiantes, lo que hace aumentar la seguridad y autoestima de los protagonistas inmersos en el entorno educativo.

En el estudio de Flores y Navarrete (2020), el 87% de los docentes emplearon Zoom en sus clases. Además, consideraron que esta es una herramienta que mejora la adquisición de habilidades para los docentes y, por tanto, ayuda a mejorar la escolaridad de los estudiantes. A su vez, el estudiantado que percibió un mejor uso de estas herramientas por parte de sus profesores ha manifestado una mejora en su aprendizaje. Otro trabajo también constató que el profesorado emplea Zoom por ser esta una herramienta que facilita la comunicación y el desarrollo de las clases virtuales, la proyección de vídeos o la corrección de tareas (Álvarez-Ávila et al., 2020). En el trabajo de Arántzazu de las Morenas, (2020) se le pudo dar uso desde una computadora portátil (22.6%), un Smartphone (22.6%) y una Tablet (26.2%). Cabe señalar la importancia de realizar estudios que apoyen el uso de la tecnología en las aulas y examinen su relación con el aprendizaje, la motivación e innovación con el propósito de diseñar y potenciar métodos híbridos de enseñanza-aprendizaje.

En esta investigación, las características y prestaciones de Zoom tuvieron un nivel de acogida alto por parte de los estudiantes de octavo y noveno de básica. Zoom fue considerada una herramienta que aporta de manera positiva no solo al hecho de recibir la clase, sino también a comprender y motivar al estudiantado. En los análisis inferenciales no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables de sexo, edad y curso escolar, dada la homogeneidad en los resultados. La diferencia se observa en el disfrute que los estudiantes tienen al momento de realizar tareas como la resolución de problemas matemáticos u otros ejercicios (p. ej., suma, resta, multiplicación y división algebraica, reducción de términos semejantes, etc.). En este sentido, los niños manifestaron mayor interés y disfrute que las niñas al momento de realizar las tareas.

Los resultados también revelaron que, a mayor edad, mayor era el gusto en el momento de recibir las clases de matemáticas a través de Zoom. En estudios futuros resultaría interesante profundizar sobre las posibles diferencias entre niños y niñas en el ejercicio de las tareas de matemáticas. Esto posibilitaría identificar variables que permitan motivar e involucrar de igual manera a los niños y las niñas en el aprendizaje de esta materia. Junto a lo anterior, se debe considerar que en cierta medida la satisfacción escolar está relacionada con las expectativas de logro y los sentimientos que estas pueden generar en los estudiantes (Doménech-Betoret et al., 2017).

Se considera necesario indagar más sobre el uso y aplicabilidad de las herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, especialmente en el contexto latinoamericano, pues supondría un avance significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Uno de los objetivos pendientes en la sociedad latinoamericana sería aminorar la brecha digital existente tanto en docentes como en estudiantes. El reto más grande al que enfrenta la educación en Latinoamérica es el cambio de paradigma, que implica salir de la zona de *confort* para investigar e implementar nuevas estrategias que mejoren el desarrollo íntegro de los estudiantes.

Una de las principales limitaciones del estudio fue el tamaño muestral. Como consecuencia, el impacto y el alcance de los resultados obtenidos en el estudio son limitados y no generalizables. Además, esta investigación cuenta con un diseño transversal, algo que imposibilita el estudio continuado de las variables objeto de interés. Otra limitación fue la ausencia de un instrumento de medida estandarizado que facilitase la fiabilidad de las evaluaciones durante el proceso de recolección de datos. En esta investigación se administró un cuestionario diseñado a partir de otros instrumentos validados previamente en muestras y contextos similares. Por lo tanto, sería conveniente desarrollar y validar un instrumento específico que permita evaluar la satisfacción de los estudiantes con el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El uso de las TIC en tiempos de pandemia ha permitido llevar a cabo experiencias innovadoras en el ámbito educativo y, por ello, en el proceso de

enseñanza-aprendizaje. Específicamente, la plataforma de videoconferencias Zoom ha permitido que los docentes y discentes de este estudio compartan los contenidos de la asignatura de matemáticas, a pesar de la distancia y las restricciones emitidas por los entes gubernamentales.

Además, Zoom ha sido valorada por los estudiantes como una herramienta fácil de utilizar, que mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Las características y prestaciones que Zoom ofrece han tenido un nivel de acogida alto por parte de los estudiantes, lo que permite motivar y aumentar la satisfacción académica de los discentes al ser una herramienta que permite interactuar entre pares y la docente, lo que a su vez genera un intercambio de ideas, pensamientos que ayudan a mejorar y aumentar el interés por aprender.

Se concluye que los estudiantes, sin importar su sexo, edad o año escolar, consideraron que Zoom es una herramienta que mejora el aprendizaje de las matemáticas. Esta plataforma permite crear espacios virtuales en los que el estudiante tiene la facilidad de comunicarse con su docente y exponer y aclarar sus dudas.

5. Referencias

- Aguayo, R., Lizarraga, C. y Quiñonez, Y. (2021). Evaluación del desempeño académico en entornos virtuales utilizando el modelo PNL. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 41, 34-49. <https://doi.org/10.17013/risti.41.34-49>
- Alcalá Balboa, M. de J. (2016). El mundo de la Tecnología Especial: Las TICS en la Educación Especial. *Revista Internacional de Audición y Lenguaje, Logopedia, Apoyo a La Integración y Multiculturalidad.*, 2, 97-105.
- Almazova, I. G., Kondakova, I. V., Mezinov, V. N., Nekhoroshikh, N. A. y Chislova, S. N. (2021). Analysis and development of effective distance learning practices. *Propósitos y Representaciones*, 8(SPE3). <https://doi.org/10.20511/pyr2021.v9nSPE3.1125>
- Álvarez-Ávila, L. I., García-Herrera, D. G., Cárdenas-Cordero, N. M. y Erazo-Álvarez, J. C. (2020). Flipped Classroom y el valor de la responsabilidad. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 449. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.792>
- Anguita Acero, J. M., Méndez Coca, M. y Méndez Coca, D. (2020). Motivación de alumnos de Educación Secundaria y Bachillerato hacia el uso de recursos digitales durante la crisis del Covid-19. *Revista Estilos de Aprendizaje / Journal of Learning Styles*, 13(Especial), 68-81.
- Arántzazu de las Morenas, M. (2020). Percepciones de alumnos y docentes de 5.º y 6.º de Educación Primaria sobre la modalidad de educación a distancia implantada temporalmente en España por COVID-19. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 38(2), 157-175. <https://doi.org/10.14201/et2020382157175>

- Blancas Torres, E. (2016). Proceso de enseñanza-aprendizaje y nivel de satisfacción de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Primaria. *Horizonte de La Ciencia*, 6(10), 205. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2016.10.216>
- Carrascal Domínguez, S., de Vicente, A. M. y Sierra Sánchez, J. (2020). Transformación e innovación educativa durante la crisis del COVID-19. Estilos y modelos de enseñanza y aprendizaje. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 13, 1-4.
- Carrillo-Condoy, R. E. y Gutierrez-Franco, B. K. (2021). *Importancia de herramientas virtuales en el aprendizaje en tiempos de COVID-19, Colegio "Beatriz Cueva Ayora-Loja."*
- Chang, G.-C. y Yano, S. (n.d.). *How are countries addressing the Covid-19 challenges in education? A snapshot of policy measures.*
- de la Cruz Flores, G. (2020). Certezas e incertidumbres en educación. Espejismos y faros en tiempos de COVID-19. *Perfiles Educativos*, 42(170), 46-53.
- De León, I. H. E. S. y Acevedo Benavides, M. A. (2011). TIC Y SU INFLUENCIA EN LA SATISFACCIÓN Y DESEMPEÑO [Universidad de la Costa]. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8). <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Díaz Pinta, G. F. (2021). La educación a distancia, una oportunidad en tiempos de la COVID-19. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar Del Río*, 25(2), 1-2.
- Doménech-Betoret, F., Abellán-Roselló, L. y Gómez-Artiga, A. (2017). Self-efficacy, satisfaction, and academic achievement: The mediator role of students' expectancy-value beliefs. *Frontiers in Psychology*, 8(JUL), 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01193>
- Fainholc, B. (2020). El ZOOM y la educación. Un abordaje desde lo comunicacional, social y pedagógico. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 39, 1-12.
- Flores, M. R. P. y Navarrete, C. A. C. (2020). Diagnóstico de necesidades de capacitación en el uso de plataformas virtuales ante la contingencia del COVID-19 en los estudiantes y docentes de Educación Media Superior Tecnológica. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2507(February), 1-9.
- Gallardo Fernández, I. M., De Castro Calvo, A. y Saiz Fernández, H. (2020). Interacción y uso de tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Educatio Siglo XXI*, 38(1 Marzo-Ju), 119-138. <https://doi.org/10.6018/educatio.413441>
- Gallego-Trijueque, S., Rodríguez-Peral, E. M. y Fondón-Ludeña, A. (2020). La didáctica digital pre-pandémica. Punto de partida para una transformación educativa en la enseñanza superior. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 13, 5-16.
- García-Martín, S. y Cantón-Mayo, I. (2019). Use of technologies and academic performance in adolescent students. *Comunicar*, 27(59), 73-81. <https://doi.org/10.3916/C59-2019-07>
- Martinenco, R. M., Martín, R. B. y García Romano, L. (2021). Ecologías de aprendizaje en educación secundaria: TIC y aprendizaje informal. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 18, 77-97. <https://doi.org/10.51302/tce.2021.571>

- Navarro Ibarra, L. A., Cuevas Salazar, O. y Martínez Castillo, J. (2017). Meta-análisis sobre educación vía TIC en México y América Latina. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 10–19.
- Otero Rodríguez, L. O., Calvo Díaz, M. I. y Llamedo Pandiella, R. (2020). Herramientas digitales para la comunicación, la tele-docencia y la tele-orientación educativa en tiempos de COVID-19. *Revista de Orientación Educativa AOSMA*, (28), 92–103.
- Rojas Hernández, Y. L. y Martínez Rodríguez, L. M. (2020). Tecnologías de la información y las comunicaciones apoyando la educación en tiempos de COVID-19. *Edumecentro*, 12(3), 261–266.
- Ruiz, M. D. C. y Hernández, V. M. (2018). La incorporación y uso de las TIC en Educación Infantil. Un estudio sobre la infraestructura, la metodología didáctica y la formación del profesorado en Andalucía. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 52, 81–96.
- Sandoval, C. H. (2020). La Educación en Tiempo del Covid-19 Herramientas TIC: El Nuevo Rol Docente en el Fortalecimiento del Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Prácticas Educativa Innovadoras. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(2), 24–31. <https://doi.org/10.37843/rtded.v9i2.138>
- Sepúlveda López, J. J. y Ramírez Castañeda, L. A. (2018). Brecha digital e inclusión digital: fenómenos socio – tecnológicos. *Revista EIA*, 15(30), 89–97. <https://doi.org/10.24050/reia.v15i30.1152>
- Serrano Sánchez, J. L., Gutiérrez Porlán, I. y Prendes Espinosa, M. P. (2016). Internet como recurso para enseñar y aprender. Una aproximación práctica a la tecnología educativa. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)*, 15(3), 169–170.
- Thadathil, G., Chambi, W., Prasad, Y. y Rojas Silva, É. G. (2020). El Salesian College de la India y la Universidad Salesiana de Bolivia en el contexto de la pandemia. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 46(3), 287–301. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052020000300287>
- Vallejos Salazar, G. A. y Guevara Vallejos, C. A. (2021). Educación en tiempos de pandemia: Una revisión bibliográfica. *Revista Conrado*, 17(80), 166–171.
- Vergara-Morales, J., Valle, M. del, Díaz, A., Matos, L. y Pérez, M.-V. (2019). Perfiles motivacionales relacionados con la satisfacción académica de estudiantes universitarios TT - Motivational profiles related to the academic satisfaction of university students. *An. Psicol*, 35(3), 464–471.
- Vergara-Morales, J., Valle, M. Del, Díaz, A. y Pérez, M. V. (2018). Adaptación de la Escala de Satisfacción Académica en Estudiantes Universitarios Chilenos. *Psicología Educativa*, 24(2), 99–106. <https://doi.org/10.5093/psed2018a15>

CLIMA SOCIOEMOCIONAL EN LAS AULAS DISRUPTIVAS: UN ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA DE LA ESCUELA DE ROBÓTICA

Solange Schelske⁴

Escuela de Robótica - Argentina

Karen Betiana Baukloh⁵

Universidad de la Cuenca del Plata - Argentina

Marcelo Benítez⁶

Escuela de Robótica - Argentina

Walter R. Oviedo⁷

Universidad Nacional de Misiones - Argentina

Mauricio Nische⁸

Universidad Autónoma de Encarnación - Paraguay

Recibido: 27/11/2022

Aprobado: 25/12/2022

RESUMEN

Este artículo describe el proceso de construcción de la escala de Clima Socioemocional Áulico (ECSA) y el análisis de los resultados arrojados después de su aplicación en diversas aulas de la Escuela de Robótica. El clima socioemocional áulico se define como la percepción compartida por todos los integrantes de un aula, de un conjunto de características físicas, sociales y emocionales determinadas. En este sentido, diversos estudios demuestran que el clima aporta a la construcción de vínculos, desarrollo personal de los estudiantes y que resulta un factor relevante en la construcción de aprendizajes significativos. A partir de lo expuesto, se llevó adelante un estudio en la Escuela de Robótica de la provincia de Misiones con el objetivo de realizar un diagnóstico del clima en su sistema de educación disruptiva. Esta institución es pionera en materia de innovación educativa en la región, se destaca por su organización institucional y por la manera en que implementa los procesos de enseñanza y aprendizaje vinculados a la robótica y la programación, considerando que no se basa en el formato de la escuela tradicional. Existen antecedentes vinculados al estudio del clima áulico, sin embargo, ninguno responde a las particularidades de esta institución educativa. La investigación se basa en un enfoque mixto. Se creó una escala destinada a los facilitadores (educadores), considerando las especificidades institucionales y comprendiendo factores que

4 Magíster en Tecnología de la Información. Escuela de Robótica (Arg.) solangeschelske@gmail.

com 5 Magíster en Abordaje Familiar Integral. Universidad de la Cuenca del Plata (Arg.) karen.

baukloh@unae.edu.py

6 Lic. en Educación Especial. Escuela de Robótica (Arg.) marceloinformatica12@gmail.com

7 Esp. En Docencia Universitaria. Universidad Nacional de Misiones (Arg.) oviadowalterperce@gmail.com

8 Lic. en Psicología. Universidad Autónoma de Encarnación. (Py.) carlos.nische@unae.edu.py

<https://orcid.org/0000-0001-5725-4202>

constituyen la dimensión social y afectiva del aula. Las dimensiones de clima en las que se basa la escala han demostrado ser relevantes de acuerdo a la bibliografía analizada y a los datos recolectados en observaciones áulicas, a saber: motivación, satisfacción, relaciones interpersonales, comunicación, participación de los estudiantes en clases, acuerdos de convivencia, cohesión grupal, disposición física del aula y búsqueda de reconocimiento por parte de los alumnos. La ECSA está compuesta por 32 ítems, que analizan 16 variables subyacentes. Estas variables se desprenden de las dimensiones de clima antes mencionadas. La muestra se constituyó por 41 situaciones áulicas. En los resultados, el 70,7 % de las muestras analizadas indican que el clima áulico en la escuela de robótica puede ser caracterizado como muy favorable para el desarrollo de las clases. Es importante resaltar que, si bien estas son generalizaciones, las instituciones deben tomar a cada aula desde su propia singularidad. Esta escala permitirá que la Escuela de Robótica pueda monitorear de cerca las variables de clima de sus propias aulas y llevar un seguimiento de cada situación áulica por separado.

Palabras Claves: *Educación- Clima Socioemocional- Escuela- Educación Disruptiva - Educación Socioemocional.*

ABSTRACT

This article describes the process of constructing the Socioemotional Classroom Climate Scale (ECSA) and the analysis of the results obtained after its application in various classrooms of the School of Robotics. The socioemotional classroom climate is defined as the perception shared by all members of a classroom of a set of specific physical, social and emotional characteristics. In this sense, several studies show that the climate contributes to the construction of bonds, personal development of students and that it is a relevant factor in the construction of meaningful learning. Based on the above, a study was carried out at the Robotics School in the province of Misiones with the aim of diagnosing the climate in its disruptive education system. This institution is a pioneer in educational innovation in the region, it stands out for its institutional organisation and the way it implements teaching and learning processes related to robotics and programming, considering that it is not based on the traditional school format. There are precedents linked to the study of classroom climate, however, none of them respond to the particularities of this educational institution. The research is based on a mixed approach. A scale was created for facilitators (educators), taking into account institutional specificities and including factors that constitute the social and affective dimension of the classroom. The dimensions of climate on which the scale is based have been shown to be relevant according to the literature reviewed and data collected in classroom observations, namely: motivation, satisfaction, interpersonal relationships, communication, student participation in class, coexistence agreements, group cohesion, physical layout of the classroom, and students' search for recognition. The ECSA is composed of 32 items, which analyse 16 underlying variables. These variables are

derived from the climate dimensions mentioned above. The sample consisted of 41 classroom situations. In the results, 70.7% of the samples analysed indicate that the classroom climate in the robotics school can be characterised as very favourable for the development of the classes. It is important to highlight that, although these are generalisations, institutions must take each classroom in its own uniqueness. This scale will allow the School of Robotics to closely monitor the climate variables of its own classrooms and keep track of each classroom situation separately.

Key words: Education- Social-emotional climate- School- Disruptive education- Social-emotional education.

Introducción

El escenario educativo actual plantea cambios en el proceso enseñanza-aprendizaje e impulsa la puesta en debate de nuevas perspectivas teóricas que forman parte de lo que se denomina educación del siglo XXI.

La educación pensada desde el paradigma holístico (Wernicke, 2010) pone en valor la dimensión emocional en los espacios de aprendizaje destacando la importancia de humanizar las prácticas escolares. La incorporación al debate pedagógico de la dimensión emocional aporta información relevante para el análisis de la construcción de los aprendizajes y de la constitución de la experiencia educativa, ya que “es en las escuelas donde confluye la gestión del conocimiento, de los saberes y la construcción de nuestra subjetividad, en el marco del desarrollo de los lazos sociales, afectivos y de pertenencia” (Kurtzbart, 2020, como se citó en Baukloh, 2019, p. 23).

En tal sentido, Baukloh (2019) sostiene que

“La escuela, entonces, aparece como un lugar de encuentro y diálogo. Pensar en la educación emocional implica reconocer que en todo acto educativo está en juego la afectividad. La afectividad es inherente a lo humano. El desafío radica entonces en entender las manifestaciones de la emoción, es decir, entender cómo se dan sus formas de expresión a través de las subjetividades” (p. 123).

Para ello, se debe considerar que

“la emocionalidad atraviesa y configura las relaciones que se dan en el campo educativo, existe una integración entre cognición y emoción que se produce de manera fluida; es dable tomar en consideración a la hora de pensar la práctica educativa” (Baukloh, 2022, p. 2).

1.1 Escuela de Robótica, un modelo disruptivo

La escuela de Robótica fue creada en el año 2017 por iniciativa del presidente de la Cámara de Representantes, Ing. Rovira, Carlos. Se destaca por ser la única en Latinoamérica pública y gratuita, con una propuesta innovadora y basada en un modelo pedagógico disruptivo. Apunta a introducir a los estudiantes en el mundo de la electrónica, la robótica, la programación y la cultura maker.

Por un lado, la Escuela de Robótica acompaña la transformación del

sistema educativo provincial, articulando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) a diversas estrategias y metodologías didáctico-pedagógicas que apunten a la actualización de los modelos de enseñanza heredadas del modelo tradicional y la construcción de un currículum abierto, dinámico, en permanente revisión y en consonancia con los cambios sociales. Por otro lado, se intenta generar caminos para aprendizajes mediados por metodologías activas y humanizadoras, el desarrollo de la creatividad y de habilidades sociales que apunten al desarrollo de la sociedad.

Se destaca en su enfoque pedagógico la cultura *MAKER*, una tendencia educativa que en sus orígenes se remonta a la cultura *hacker* de finales de los 50. Arte, ciencia, tecnología, programación y robótica conviven para proponer un espacio diferente desde lo edilicio a lo metodológico. La escuela cuenta con tecnología de avanzada, espacios ambientados y amplios.

En su organización interna cuenta con más de 1000 estudiantes que circulan por trayectos que inician desde temprana edad. En cada trayecto se cuentan con dos facilitadores, uno de ellos con formación técnica profesional y otro con formación pedagógica, quienes trabajan en forma articulada y conjunta. Las profesiones de dichos facilitadores son diversas: Ingenieros electrónicos, informáticos, industriales, psicopedagogos, psicólogos, Licenciados en educación especial, profesores de diferentes áreas del conocimiento, entre otros.

1.2 Clima Socioemocional y sus dimensiones

El clima social escolar ha sido estudiado por autores como Moos y Trickett (1974), como así también por Bronfenbrenner (1977) desde la perspectiva ecológica social, en donde aparece como relevante la relación de los individuos y su ambiente en contextos educativos. En desarrollos posteriores, se incorporó a este objeto de estudio la dimensión emocional, en donde autores como Ambrose et al. (2010) definen el clima áulico como un entorno de aprendizaje en los que se conjugan aspectos sociales, intelectuales, físicos y emocionales.

Es necesario diferenciar el concepto clima áulico con relación al de clima social escolar. Este último se define como un conjunto específico de características psicosociales de una institución (Rodríguez, 2004, citado en Pompa et al., 2018), mientras que el clima áulico puede entenderse como una característica específica de los subsistemas áulicos de la institución educativa, que comparten los actores presentes en el aula (Prado et al., 2010).

Más allá de la percepción individual de cada integrante del aula, también hay un sentido comunitario o colectivo entre los estudiantes y el docente, por lo que el clima áulico es una percepción general compartida por todos los integrantes de un aula (Fraser y Treagust, 1986, citados en Pompa, Bakker y Rubiales, 2018).

Existen investigaciones que demuestran que un adecuado diagnóstico y gestión de esta dimensión áulica puede hacer que las clases sean más eficientes y los aprendizajes más significativos (Delgado, 2017; Pérez et al., 2010; Pompa et al.,

Teniendo en cuenta lo antes mencionado en materia de educación socioemocional, surge la necesidad de problematizar en torno a la conceptualización que refiere al estudio sobre clima áulico entendido como “la percepción que cada miembro del aula tiene sobre la vida interna y diaria de esta” (Pérez et al., 2010). Se trata de un fenómeno psicosocial complejo que está compuesto de una serie de dimensiones que dependen del contexto grupal e institucional en el que se construya el clima.

Pérez et al. (2010) mencionan que la gran mayoría de los cuestionarios de clima áulico coinciden en que las dimensiones que componen este fenómeno son:

- Interés/respeto/preocupación: Interés, respeto o preocupación que se da entre los integrantes del aula.
- Satisfacción/expectativas/motivación: Anhelar ir al aula y alcanzar lo esperado, así como el sentimiento de satisfacción y compensación que se tiene al salir de esta.
- Relación: Interrelación entre todos los integrantes del aula.
- Competitividad/favoritismo: Competitividad para obtener reconocimiento, valoración y/o gratificación de lo realizado, así como sentimiento de ser más favorecido que otros.
- Comunicación: Poder hablar, comunicarse, expresarse y ser escuchado, atendido por los demás.
- Cooperación/participación: Compartir las decisiones de la clase, así como la participación responsable y activa en el aula.
- Normas/disciplina: Normas claras de conducta establecidas dentro del aula, así como las consecuencias de infringirlas.
- Cohesión grupal: Grado en que se establecen las relaciones de ayuda, conocimiento y amistad como fruto de la interrelación continua.
- Organización física: Aspectos relacionados con el espacio en sí, la iluminación del aula, el mobiliario, la ventilación, la higiene.

Si bien estas dimensiones pueden apreciarse en diversos cuestionarios de clima áulico, tienden a responder a un sistema educativo que no se correlaciona de forma estrecha con las especificidades de la educación en la provincia de Misiones, ni mucho menos con sistema educación disruptiva utilizado en la Escuela de Robótica.

Por tal motivo surge la necesidad de preguntarse si las escalas de clima áulico pueden aplicarse en todas las instituciones educativas por igual o si es necesario pensar en otras dimensiones más específicas en función del contexto áulico de la institución con la que se trabaja.

En tal sentido, es necesario generar conocimientos nuevos sobre los componentes del clima áulico para así construir nuevas escalas de medición de clima. Desde el paradigma sociocrítico se plantea una concepción de clima socioemocional, mucho más cercana a la realidad regional, sin caer en reduccionismos.

Este trabajo tiene como objetivo conocer el clima socioemocional áulico en la Escuela de Robótica de la provincia de Misiones. La propuesta también se vale de los aportes que propone el marco normativo vigente en dicha provincia: Ley VI N° 209 “Educación Emocional” y Ley VI N° 212 “Educación Disruptiva”.

La ausencia de escalas que se adecúen a la realidad regional de la provincia de Misiones ha llevado a que se realicen estudios observacionales para verificar la relevancia de las dimensiones de clima que sugiere la bibliografía, por lo que se ha llegado a la conclusión de que el clima socioemocional en las aulas de la Escuela de Robótica está compuesto por las siguientes dimensiones: Interés, Satisfacción, Relación, Competitividad, Comunicación, Cooperación, Normas, Cohesión y Organización Física. Estas nuevas dimensiones son las que han permitido la construcción de la ECSA.

2. Metodología:

Este trabajo está basado en una investigación de enfoque mixto, en que se han combinado estudios observacionales cualitativos y estudios cuantitativos en la implementación y análisis de los resultados de la ECSA. A continuación, se detalla el proceso metodológico en tres etapas:

2.1. Proceso de construcción de la escala

La construcción de la ECSA es la culminación de un proceso de investigación llevado adelante en los distintos trayectos de la Escuela de Robótica.

A partir de las observaciones, se identificaron las variables que componen el clima áulico en esta institución. Algunas de estas variables se desprenden de una serie de dimensiones del clima, mientras que otras constituyen una dimensión en sí mismas, tal como se detalla en la tabla 1.

Tabla 1 Relación entre dimensiones, variables e ítems de la escala

Dimensiones	Variables	Ítems de la escala (Ver ECSA en Anexo)	Definición operativa de variables
Motivación	Motivación de estudiantes	2; 17	Motivación del estudiante para con la clase. Los estudiantes tienen una buena relación entre sí durante las clases.
	Motivación de facilitadores	8; 16	Motivación del facilitador/a para con la clase.

Satisfacción	Satisfacción laboral	5; 18	Satisfacción de los facilitadores con su rol en el aula.
	Satisfacción percibida en estudiantes	4; 11	Satisfacción del estudiante con la experiencia de la clase.
Relaciones interpersonales	Relaciones interpersonales entre estudiantes	1;7	Vínculos entre estudiantes.
	Relaciones interpersonales entre estudiantes Y facilitadores	23; 27	Vínculos entre estudiantes y facilitadores.
	Relaciones interpersonales entre facilitadores	14; 28	Vínculos entre facilitadores de la pareja pedagógica.
Comunicación	Comunicación inter grupal	6; 13	Calidad de la comunicación entre grupos de trabajo.
	Comunicación intra grupal	3; 26	Calidad de la comunicación dentro de los grupos de trabajo.
	Comunicación entre facilitadores	25; 30	Calidad de la comunicación en la pareja pedagógica de facilitadores.
Participación en clases de los estudiantes	Participación en clases de los estudiantes	9; 22	Nivel de participación en las clases por parte de los estudiantes.
Acuerdos de convivencia	Acuerdos de convivencia	10; 24	Acuerdos explícitos e implícitos que permiten la convivencia en el aula.

Cohesión grupal	Trabajo en equipo	12; 21	Interacción del grupo para resolver problemas.
	Cooperación	20; 29	Empatía y altruismo entre compañeros.
Disposición física del aula	Disposición física del aula	19; 31	La disposición mobiliaria y de objetos que se usan durante la clase.
Reconocimiento	Búsqueda de reconocimiento por parte de los estudiantes	15; 32	Búsqueda de reconocimiento de logros por parte de los alumnos hacia los facilitadores.

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que la unidad de análisis en la escala es la situación áulica, analizada desde la perspectiva de los facilitadores que llevan adelante las clases.

Etapas de la construcción de la escala:

Etapas 1: Etapa de observación de clases

La primera etapa consistió en una observación sistemática de clases basada en 9 dimensiones que la bibliografía menciona como relevantes y constituyentes del clima áulico: Interés, Satisfacción, Relación, Competitividad, Comunicación, Cooperación, Normas, Cohesión y Organización Física.

Se realizaron 19 observaciones áulicas al azar en distintos trayectos. Se tuvo en cuenta de saturación teórica de la Teoría Fundamentada (Strauss y Corbin, 2008) para definir el límite de la muestra.

Este proceso tuvo como objetivo recolectar datos y descubrir si las dimensiones mencionadas en la bibliografía eran relevantes para el contexto específico del clima áulico de la escuela de robótica.

A partir de las observaciones, por un lado se descartaron dimensiones como competitividad e interés; se modificaron las formas de entender las dimensiones de normas, satisfacción y relación; por otro lado, se agregaron dimensiones que aparecían como relevantes en el clima áulico como: reconocimiento, participación en clases y motivación.

Al finalizar el proceso de observación de clases y análisis de los datos obtenidos, se obtuvieron un nuevo grupo de dimensiones del clima áulico, que se utilizaron a su vez para la creación de la escala. Estas son:

Motivación, Satisfacción, Relaciones interpersonales, Comunicación, Participación en clases de los estudiantes, Acuerdos de convivencia, Cohesión grupal, Disposición física del aula y Búsqueda de reconocimiento por parte de los alumnos

Etapas 2: Escala de prueba

Con base en las dimensiones que se observaron en la primera etapa, se procedió a la creación de una escala de tipo Likert de opción forzada. Esta se aplicó a una muestra de 15 situaciones áulicas aleatorias. Se realizó con la intención de constatar y ajustar los criterios de validez de la escala y asegurar que cada ítem se correlaciona con su respectiva variable.

Etapas 3: Construcción de la escala definitiva

A partir de los datos obtenidos en la fase de pruebas, se procedió a la construcción de la escala definitiva.

La escala de Clima Socioemocional Áulico está construida para medir la calidad del clima áulico desde sus aspectos sociales, emocionales y físicos desde la perspectiva de los facilitadores. Está diseñada exclusivamente para la escuela de robótica y, debido a su especificidad, es válida exclusivamente para esta institución.

Está compuesta por 32 Ítems, que a su vez miden 16 variables subyacentes. Cada variable se corresponde con dos ítems, uno que mide un aspecto positivo y otro que mide un aspecto negativo de cada variable. Como se puede observar en la tabla 1, algunas de las variables son componentes de las dimensiones del clima áulico, mientras que otras constituyen una dimensión en sí mismas.

La muestra consistió en 41 situaciones áulicas que fueron seleccionadas al azar. El criterio para la cantidad de cuestionarios contestados se hizo con base en la representatividad de la muestra respecto a la población total.

Debido a la técnica de medición, las variables de la escala son de tipo ordinal, a excepción de las variables que aportan datos complementarios como la edad, la formación o los años de experiencia que son de tipo nominal.

Se les pidió a los facilitadores que puntuaron una serie de afirmaciones que podían o no reflejar lo que sucede en sus clases. Las puntuaciones iban del 1 (muy en desacuerdo) al 4 (muy de acuerdo) y debían marcar en función de qué tan de acuerdo estaban con lo que el ítem refleja de lo que perciben de sus clases.

Para el análisis de los datos se implementó una clave de corrección, que consiste en invertir los números de las variables negativas (4=1, 3=2, 2=3, 4=1). Una vez realizada la corrección, se procedió a la suma de los ítems de cada variable. Luego se procedió a la suma del puntaje total de cada cuestionario por separado y del cálculo de la media de cada variable para cada trayecto. Este procedimiento se logró usando el software SPSS v.25.

La escala posee una validez total conformada por:

Validez de contenido: Hace referencia al nivel del instrumento para dar cuenta de un dominio específico, como por ejemplo el concepto de clima áulico.

Validez de criterio: Tiene que ver con el nivel de similitudes con otros cuestionarios que miden clima áulico. En este aspecto, la escala comparte variables y dimensiones con otras, nada más que de una manera más adecuada al contexto de la escuela de robótica.

Validez de constructo: Hace referencia a la capacidad de la escala para explicar afirmaciones y conceptos de la teoría. Cada dimensión de clima utilizada para la creación de las variables y de la escala están sostenidas por datos empíricos de la primera fase de observación o bien por conceptos teóricos en los cuales coincide la bibliografía.

Por otra parte, también se ha calculado el coeficiente de confiabilidad interna de la escala utilizando el método de α de Cronbach. Se tomaron las 16 variables y los resultados arrojaron un coeficiente de 0,89 de un total de 1. Esto indica que se logró crear una escala con alto nivel de confiabilidad y que garantiza que pueda ser aplicada de forma repetida en la Escuela de Robótica sin que aumente el margen de error de los resultados.

Tabla 2

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,893	16

Fuente: Elaboración propia

Análisis de los resultados

Se deja constancia de los datos obtenidos, además de ser interpretados y confrontarlos con el sustento teórico anteriormente referenciado.

3.1. Análisis de los puntajes totales de la escala

Tabla 3

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
MotivaciónEstudiantes	41	5	8	6,54	,869
MotivaciónFacilitadores	41	3	8	6,80	1,400
SatisfacciónFacilitadores	41	2	8	6,90	1,241
SatisfacciónEstudiantes	41	4	8	6,71	,955
RelacionesInterpersonalesEstudiantes	41	4	8	6,98	1,060
RelacionesInterpersonalesEstudiantesYFacilitadores	41	4	8	7,05	,973
RelacionesInterpersonalesEntreFacilitadores	41	6	8	7,29	,602
ComunicaciónInterGrupal	41	4	8	6,54	1,286
ComunicaciónIntraGrupal	41	2	8	6,27	1,432
ComunicaciónEntreFacilitadores	41	3	8	6,63	1,157
ParticipaciónEnClases	41	2	8	6,51	1,451
AcuerdosDeConvivencia	41	5	8	6,95	1,024
TrabajoEnEquipo	41	2	8	6,66	1,389
Cooperación	41	3	8	6,90	1,136
DisposiciónFísicaDelAula	41	3	8	6,41	1,483
Reconocimiento	41	3	8	6,98	1,294
N válido (por lista)	41				

<https://mae.edu.py/ojs/index.php/saeatun/verstarla>

Fuente: Elaboración propia

A nivel de los estadísticos descriptivos (ver Tabla 3) la media total de las variables se mantiene de 6,5 de un puntaje máximo de 8. Esto indica un puntaje de clima favorable para el desarrollo de clases, que se ve reflejado en los puntajes totales de cada escala. Si bien, aparecen dos puntuaciones por debajo de la media (6,5), que son “comunicación intragrupal” y “disposición física del aula”.

El promedio del puntaje total de la escala por cada trayecto está por encima de 107 cuando el puntaje máximo es de 128. Un dato a destacar es que se considera que un puntaje por encima de 90 indica un clima socioemocional de calidad que propicia el desarrollo de las clases.

Tabla 4 Categorías de clima por trayecto

		Trayecto					
		High maker	Maker junior	N/C	Team in	Tecno kids	Teen maker
TotalEscala (Rangos)	Clima muy desfavorable	0	0	0	0	0	0
	Clima desfavorable	0	1	0	0	0	0
	Clima favorable	2	0	2	0	1	1
	Clima muy favorable	4	6	2	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Los demás trayectos también indican medias altamente favorables para el clima áulico, sin embargo, es importante aclarar que se trata del promedio de los puntajes totales y que, si se analizan las variables por separado, se podrían tener datos más precisos.

A continuación, se detallan los puntajes totales de cada escala con la frecuencia en la que aparecen y los porcentajes que representan respecto de la totalidad de la muestra. También se agruparon los puntajes en cuatro áreas según la calidad de clima para los procesos de enseñanza - aprendizaje:

Tabla 5

TotalEscala (Frecuencia por categoría de clima)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Clima desfavorable	1	2,4	2,4	2,4
	Clima favorable	11	26,8	26,8	29,3
	Clima muy favorable	29	70,7	70,7	100,0
	Total	41	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Leyenda de categorías y puntaje:

Clima áulico muy desfavorable: 32 - 56

Clima áulico desfavorable: 57 – 80

Clima áulico favorable: 81 – 104

Clima áulico muy favorable: 105 - 128

En estos datos se puede evidenciar que el 70,7 % de los facilitadores que contestaron la escala de clima socioemocional indicaron una calidad de clima áulico muy favorable con un índice de por encima de 52,5, mientras que un 26,8 % indicó una calidad de clima favorable, con puntajes de entre 40,5 y 52. Sin embargo, se evidencia una única situación que indica una calidad de clima áulico desfavorable según la perspectiva de este facilitador.

https://unae.edu.py/ojs/index.php/saetauniversitaria

3.2 Análisis de datos por variables y dimensiones del clima socioemocional

No se debe pasar por alto que se están cuantificando cualidades de un fenómeno complejo y que, por lo tanto, no basta con analizar la totalidad de los puntajes de la escala. Por tal razón, si se analizan los datos por variables y se compara entre trayectos, se obtendrá información más detallada y esclarecedora sobre el clima áulico.

Una vez instrumentada la clave de corrección en el procesamiento de los datos de las variables, se han obtenido puntajes en un rango de 2 a 8. Posteriormente se ha calculado la media para cada variable y trayecto. Si bien más del 90% de las escalas analizadas indican clima favorable o muy favorable, un análisis inter variables permitirá conocer las fortalezas y debilidades de cada trayecto

3.2.1 Dimensión de la Motivación

La dimensión de clima socioemocional de la motivación fue analizada por las variables Motivación de los estudiantes y Motivación de los facilitadores (ver Tabla 1)

Tabla 6 Comparación entre variables de la dimensión de motivación

	Trayecto						
	High maker Media	Maker junior Media	N/C Media	Team in Media	Tecno kids Media	Teen maker Media	Trend kids Media
Motivación de estudiantes	7,17	7,00	6,50	5,25	6,40	6,20	6,60
Motivación de facilitadores	6,83	6,86	5,00	7,25	7,00	7,40	6,90

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 6 se analizan las medias por trayecto las dos variables asociadas a la motivación. Se observa una relación cercana entre la motivación de estudiantes y la motivación de los facilitadores, a excepción de Team In, en donde la motivación de los facilitadores sobrepasa a la de los estudiantes en dos puntos.

Comparativamente, los datos informan que los estudiantes que poseen menos motivación serían los de Team In, mientras que los facilitadores que se perciben con menos motivación no han declarado el trayecto en el que están a cargo.

Más allá de la comparación, incluso los puntajes más bajos de estas variables pueden considerarse positivos para el fenómeno del clima áulico.

3.2.2 Dimensión de la satisfacción con las clases

La dimensión del clima áulico de la satisfacción hace referencia al nivel de conformidad con las clases. Dentro de esta dimensión se analizan dos variables, la satisfacción de los facilitadores y la satisfacción de los estudiantes.

Tabla 7 Comparación entre variables de la dimensión de satisfacción

	Trayecto						
	High maker	Maker junior	N/C	Team in	Tecno kids	Teen maker	Trend kids
	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media
Satisfacción de facilitadores	7,00	6,86	5,50	7,50	7,40	7,20	6,80
Satisfacción de estudiantes	6,67	6,86	7,00	6,75	6,80	6,40	6,60

Fuente: Elaboración propia

Si se analizan y comparan las medias por trayectos de la dimensión de satisfacción, se puede evidenciar también una relación estrecha entre las variables, con puntajes por encima de 6 para todos los trayectos, a excepción de los facilitadores que no han declarado trayectos, los cuales tienen una media de motivación de facilitadores de 5,5 puntos.

3.2.3 Dimensión de Relaciones Interpersonales

La dimensión de Relaciones Interpersonales hace referencia a la calidad de los vínculos entre todos los actores del aula. Por lo tanto, dentro de esta dimensión se pueden identificar 3 variables: relaciones interpersonales entre estudiantes, relaciones interpersonales entre facilitadores y relaciones interpersonales entre los estudiantes y facilitadores

Tabla 8 Comparación entre variables de la dimensión Relaciones interpersonales

	Trayecto						
	High maker	Maker junior	N/C	Team in	Tecno kids	Teen maker	Trend kids
	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media
Relaciones interpersonales entre estudiantes	7,17	6,71	6,50	7,25	7,00	7,00	7,10
Relaciones Interpersonales entre estudiantes y facilitadores	7,67	6,86	6,25	7,00	6,80	6,80	7,40
Relaciones interpersonales entre facilitadores	7,17	7,43	7,50	7,00	7,40	7,40	7,20

Fuente: Elaboración propia

Comparando las medias de las tres variables de la dimensión Relaciones interpersonales, se puede verificar que las tres tienen puntajes superiores a 6. Nuevamente el grupo de datos perteneciente a trayectos no identificados son los que se diferencian del resto por poseer un puntaje comparativamente más bajo a los demás trayectos. Sin embargo, el puntaje es más que aceptable para estimar una buena calidad a nivel de los vínculos dentro del aula en todos los trayectos.

Se destaca la calidad del vínculo entre facilitadores y estudiantes, en donde el trayecto con menor puntaje sería Team In, aunque su puntaje (7) de por sí es elevado y muy por encima de la neutralidad (5).

3.2.4 Dimensión Comunicación

La dimensión de comunicación se define por la calidad a nivel comunicacional y está intrínsecamente relacionada con la de las Relaciones interpersonales.

Está compuesta por tres variables: la Comunicación inter grupal, Comunicación intra grupal y Comunicación entre facilitadores.

La variable de comunicación Intra grupal hace referencia a la calidad de la comunicación dentro de los grupos de trabajo de los estudiantes, cuando deben resolver actividades. La comunicación intergrupal está definida como la comunicación que se da entre grupos que se han conformado a lo largo de las clases. Dicha variable surge a raíz de fenómenos observados en las clases, en donde ciertos grupos tienden a ignorar a otros o bien se refieren a ellos de forma despectiva. La última variable es la de Comunicación entre facilitadores. Aquí se analiza la calidad de la comunicación entre la pareja pedagógica que planifica y lleva adelante las clases. Surge de datos del proceso de observación que demostraban una falta de coordinación entre algunos facilitadores en lo que respecta a la planificación e implementación de las clases.

Tabla 9 Comparación entre variables de Comunicación

	Trayecto						
	High maker Media	Maker junior Media	N/C Media	Team in Media	Tecno kids Media	Teen maker Media	Trend kids Media
Comunicación inter grupal	6,67	6,29	5,00	7,00	6,80	6,40	7,00
Comunicación intra grupal	6,33	6,14	6,50	6,25	6,00	6,60	6,20
Comunicación entre facilitadores	6,00	7,00	6,75	6,50	6,60	6,80	6,70

Fuente: Elaboración propia

Al comparar las medias de las variables de la dimensión de comunicación en la Tabla 9, sobresale un puntaje promedio de 5 en el grupo que no ha indicado el nombre del trayecto en el que está a cargo, lo cual denota cierta neutralidad en la variable Comunicación inter grupal. Las demás medias indican puntajes por encima de 6, lo que se considera un nivel de calidad positivo en la comunicación en tanto dimensión del clima áulico.

3.2.5 Dimensión de Participación Clases

La participación en clases empezó a ser tomada como una dimensión más del clima áulico a raíz de que se observó en la primera etapa del estudio un nivel bajo o nulo de participación de algunos grupos de alumnos en clases.

Tabla 10 Media de variable de Participación en clases por Trayecto

	Trayecto						
	High maker Media	Maker junior Media	N/C Media	Team in Media	Tecno kids Media	Teen maker Media	Trend kids Media
Participación en clases	6,17	6,29	6,75	6,50	6,60	6,60	6,70

Fuente: Elaboración propia

La media por trayecto de la variable de Participación en clases demuestra poca variabilidad en los trayectos con puntajes de entre 6 y 7, lo cual indica puntajes positivos para un clima áulico favorable o muy favorable y demuestra que existe mucho interés por parte de los estudiantes para con las clases.

3.2.6 Dimensión de Cohesión Grupal

La dimensión de Cohesión grupal refiere a las dinámicas grupales que se dan entre estudiantes para resolver problemas en conjunto. Aquí se comprende como grupo a la totalidad de estudiantes en un aula. Dicha dimensión está compuesta por las variables Trabajo en equipo y Cooperación.

Con relación a la variable de trabajo en equipo, hace referencia a la intención de los estudiantes de trabajar con otros en el aula, más allá de si eso se explicita o no en una consigna. La variable de Cooperación es entendida como la acción motivada por la empatía para ayudar a un compañero de grupo en una tarea que no logra desarrollar.

Tabla 11 Comparación entre la media de variables de la dimensión Cooperación

	Trayecto						
	High maker Media	Maker junior Media	N/C Media	Team in Media	Tecno kids Media	Teen maker Media	Trend kids Media
Trabajo en equipo	6,83	6,43	6,75	6,75	7,00	6,40	6,60
Cooperación	7,67	6,14	7,00	7,00	7,20	6,40	7,00

Fuente: Elaboración propia

Si comparamos las medias entre las variables de Cooperación y de Trabajo en equipo, se observará también que existen puntajes positivos por trayecto (ver Tabla 11). Se destaca especialmente la media para Cooperación en High Maker, con puntajes cercanos al máximo de 8.

3.2.7 Dimensión de Acuerdos de Convivencia

La dimensión de Acuerdos de convivencia constituye una única variable homónima, que refiere a la presencia del encuadre áulico y de las normas explícitas o implícitas que permiten la convivencia y el desarrollo de las clases de forma armoniosa. La inclusión de esta variable surge a partir de datos observacionales que indican formas diferentes para autorregular la convivencia en aula o bien el hecho de compartir espacios y herramientas de trabajo y que podían resultar más o menos eficientes según la situación.

Tabla 12 Media de variable de Acuerdos de convivencia

	Trayecto						
	High maker Media	Maker junior Media	N/C Media	Team in Media	Tecno kids Media	Teen maker Media	Trend kids Media
Acuerdos de convivencia	7,17	6,86	5,50	7,00	7,20	7,60	7,00

Fuente: Elaboración propia

Si se analiza la media de la variable, se puede identificar que en el grupo que no ha informado el trayecto en el que trabaja, la media tiende a ser menor y cercana a 5 (puntaje neutro). En los demás trayectos, se observan puntajes altos en lo relacionado a Acuerdos de convivencia, destacándose sobre todo en el trayecto de Teen Maker con un puntaje de 7,6.

3.2.8 Dimensión de Disposición física del aula

La Disposición física del aula, en tanto dimensión del clima áulico, hace referencia ubicación de objetos en el aula, las características de las mesas, sillas y muebles y, en tanto variable, constituye y analiza aspectos ambientales y su influencia en el trabajo de los estudiantes.

Tabla 13 Media de variable Disposición física del aula

	Trayecto						
	High maker	Maker junior	N/C	Team in	Tecno kids	Teen maker	Trend kids
	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media
Disposición física del aula	6,00	6,00	7,00	6,50	7,60	5,60	6,50

Fuente: Elaboración propia

Al analizar las medias de la variable Disposición física del aula (ver Tabla 13), se evidencia un puntaje elevado con relación a su influencia positiva en el trabajo de las clases en Tekno Kids (7,6), mientras que se mantiene alrededor de 6 en los demás trayectos. En Teen maker se observa un puntaje de 5,6, lo cual indica que, para los facilitadores de ese trayecto, la disposición física del aula tiene una influencia moderada en el trabajo de los estudiantes.

3.2.9 Dimensión de Reconocimiento

La dimensión de clima de Reconocimiento se refiere a la búsqueda de reconocimiento de logros de los estudiantes para con los facilitadores. Tal como algunas dimensiones mencionadas anteriormente, constituye una variable en sí misma.

Tabla 14 Media de variable de Reconocimiento

	Trayecto						
	High maker	Maker junior	N/C	Team in	Tecno kids	Teen maker	Trend kids
	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media
Reconocimiento	6,83	7,00	7,25	6,00	7,60	7,20	6,90

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 14 se expone la media por trayectos de la variable Reconocimiento. Según los facilitadores, se puede apreciar que en Team In existe una menor búsqueda de reconocimiento de logros por parte de los estudiantes en comparación con otros trayectos (media de 6). En otros trayectos se observa una media de entre 6,83 y 7,6.

https://mae.edu.py/oi/index.php/saeatuniveritaria

Conclusiones

El instrumento que se ha creado posee solidez a nivel estadístico y conceptual, ya que cumple con los criterios necesarios de confiabilidad y validez, que permiten que pueda ser aplicado de forma repetida sin que aumente el margen de error de manera significativa. A partir de esta escala, se pueden obtener datos del clima áulico en cada trayecto de la Escuela de Robótica.

A partir de estos datos se podrá realizar un seguimiento de los aspectos socioemocionales del aula y realizar intervenciones para hacer más eficiente y placentero el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Con relación a los datos arrojados por esta escala, se puede afirmar que el clima áulico en la escuela de robótica posee un nivel calidad perteneciente a un rango entre bueno (81 – 104) y excelente (105 a 128) en el 97.6% de las situaciones analizadas.

A nivel del análisis de variables por trayecto, si bien no existen medias que indiquen niveles de calidad bajo, gracias la contrastación entre los resultados de la escala y los datos obtenidos en el proceso de observación de clases, se pudieron identificar fortalezas y debilidades en cada trayecto

En síntesis, la escala permitirá obtener datos generales del clima socioemocional del aula e instrumentar medidas para gestionar las variables intervinientes. El simple hecho de la instrumentación de este dispositivo ha generado un mayor nivel de concientización y diálogo en los facilitadores sobre la existencia de factores que van más allá de los contenidos curriculares. Sin embargo, la limitación más resaltante es que se trata de un instrumento que solo es aplicable al contexto estudiado.

Referencias Bibliográficas

- Ambrose, S. A., Bridges, M. W., DiPietro, M., Lovett, M. C., & Norman, M. K. (2010). *How learning works: Seven research-based principles for smart teaching*. John Wiley & Sons
- Baukloh, K. (2019). *Pedagogía socioemocional: propuestas para el encuentro y el aprendizaje*. Argentina. Editorial Dunken.
- Baukloh, K. (2022). SENTIRES Y SABERES. PENSAR LAS PRÁCTICAS “DESDE Y EN” TIEMPOS COMPLEJOS. Revista Experiencias PCE, (5), 11-15. Nº 5 Año 5 / ISSN: 2525-2003. <https://edicionesfhycs.fhycs.unam.edu.ar/index.php/experiencias/article/view/432/378>
- Bronfenbrenner, U. (1977). *Toward an experimental ecology of human development*. American Psychologist, 32(7), 513-531. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.32.7.513>
- Delgado Acurra, H. S. (2017). *Inteligencia emocional y clima escolar en alumnos del tercer ciclo de educación básica de una institución educativa de la ciudad de Luque-Paraguay 2017*. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/4617>
- Moos, R. H., & Trickett, E. J. (1974). Classroom environment scale: Manual.

<http://eduq.info/xmlui/handle/11515/10432>

- Paneiva Pompa, J. P., Bakker, L. y Rubiales, J. (2018). *Clima áulico. Características socio emocionales del contexto de enseñanza y aprendizaje*. Educación y ciencia, 6(49), 55-64. ISSN 2448-525X, vol. 7, núm. 49, enero-junio, 2018. <https://core.ac.uk/reader/287882890>
- Pérez, A., Ramos, G., & López, E. (2010). *Clima social aula: percepción diferenciada de los alumnos de educación secundaria obligatoria*. Cultura y Educación, 22(3), 259-281. <http://dx.doi.org/10.1174/113564010804932184>
- Prado Delgado, V. M., Ramírez Mahecha, M. L., & Ortiz Clavijo, M. S. (2010). *Adaptación y validación de la escala de clima social escolar (CES)*. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", vol. 10, núm. 2, pp. 1-13
- Silva Alfaro, R. (2015). *Factores de eficacia percibida del clima en el aula en la FESC-UNAM*. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/33172/>
- Strauss, A. L., & Corbin, J. (2008). *Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada*. Artmed. Pp. 15-37.
- Wernicke, C. G. (1994). *Educación holística y pedagogía Montessori*. Educación Hoy, 10, 2-11.

<https://mae.edu.py/ojs/index.php/saeatunversitaria>

Anexo

Escala de Clima Socioemocional Áulico

Nº	Ítems
1	Los estudiantes tienen una buena relación entre sí durante las clases
2	Los estudiantes se encuentran motivados en las clases
3	Los estudiantes no se comunican activamente con los demás integrantes de su grupo de trabajo
4	Los estudiantes se sienten satisfechos con el desarrollo de las clases
5	Me siento satisfecho con mis clases
6	Hay una buena comunicación entre los distintos grupos de estudiantes
7	Las relaciones interpersonales entre los estudiantes son negativas
8	Me siento desmotivado/a al dar clases
9	Los estudiantes participan constantemente en clases
10	Los estudiantes conocen las normas de convivencia en clase
11	Los estudiantes están insatisfechos con el desarrollo de las clases

- 12 Los estudiantes de la clase trabajan en equipo constantemente
- 13 Los grupos de estudiantes no se comunican bien con los demás grupos en el aula
- 14 Mi pareja pedagógica y yo tenemos muchos conflictos personales
- 15 Los alumnos buscan nuestro reconocimiento de sus logros en las clases
- 16 Me siento con mucha motivación cuando debo dar clases
- 17 Los estudiantes tienen baja motivación en clases
- 18 No me siento satisfecho con mis clases
- 19 La disposición física del aula (muebles, elementos, iluminación y sonidos) influye negativamente en el trabajo de los estudiantes
- 20 Cuando un estudiante no puede realizar alguna actividad, los demás compañeros lo ayudan a hacerlo
- 21 Los estudiantes no trabajan en equipo
- 22 Los estudiantes no participan de forma constante en las clases
- 23 Existe una relación positiva entre nosotros/as (la pareja pedagógica) y todos los estudiantes
- 24 No hay un conocimiento de las normas de convivencia en clase
- 25 Mi pareja pedagógica se comunica constantemente conmigo
- 26 En las clases hay una comunicación activa entre los integrantes de cada grupo de trabajo
- 27 Los estudiantes no se relacionan positivamente con nosotros/as (la pareja pedagógica)
- 28 Mi pareja pedagógica y yo nos relacionamos muy bien
- 29 Los estudiantes no cooperan con el trabajo de sus compañeros
- 30 Hay una comunicación constante entre mi pareja pedagógica y yo
- 31 La disposición física del aula (muebles, elementos, iluminación y sonidos) contribuye al trabajo de los estudiantes
- 32 A los estudiantes no les interesa que reconozcamos sus logros

ENERGÍAS RENOVABLES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE PARA LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Gladys Lino^{4,*5}

Universidad Científica del Sur - Perú

Mauricio Saez⁶

Wageningen University & Research - Países Bajos

Recibido: 01/11/2022

Aprobado: 10/01/2023

RESUMEN

En las últimas décadas, el cambio climático ha venido ganando interés en la comunidad científica internacional debido al constante incremento de la concentración de gases de efecto invernadero (principalmente CO₂) y sus consecuencias en los ámbitos económico, social y ambiental. Al mismo tiempo, la demanda energética mundial ha venido creciendo con el desarrollo económico y demográfico. En ese sentido, los países han optado por diversificar sus matrices energéticas para reducir la dependencia a los combustibles fósiles, migrando hacia alternativas energéticas renovables. La presente revisión propone una descripción del estado actual de la región de América Latina y el Caribe en términos de instalación y uso de energías renovables alternativas a las fuentes fósiles. Resaltan dualidades entre países como Paraguay o Costa Rica, los cuales consumen casi la totalidad de su energía a partir de fuentes renovables, mientras otros como Trinidad y Tobago que aún dependen principalmente de las fuentes no renovables y deben aun invertir esfuerzos en la diversificación energética. De igual modo, existe un grupo organizado entre los estados Latinoamericanos en favor del desarrollo de energías renovables llamado “Renovables en Latinoamérica y el Caribe (RELAC)”.

Palabras clave: Energías renovables – Cambio climático – América Latina.

ABSTRACT

In recent decades, climate change has gained interest in the international scientific community due to the constant increase in the concentration of greenhouse gases (mainly CO₂) and its consequences in various states in the economic, social, and environmental fields. Simultaneously, world energy demand has been growing hand in hand with economic and demographic development worldwide. In this sense, nations have been choosing to diversify their energy matrixes in order to reduce their dependence on fossil fuels, betting on different renewable energy alternatives.

4 Doctora en Biología Vegetal (Universidad Científica del Sur, Lima, Perú). Correo Electrónico: glino@cientifica.edu.pe

5 Doctora en Biología Vegetal (Universidad de Barcelona, Barcelona, España)

6 Candidato a Máster en Biobased Sciences (Wageningen University & Research, Wageningen, Países Bajos). Correo Electrónico: mauricio.saezramirez@wur.nl

This review aims to describe the current state of the Latin American region in terms of the deployment of installation and use of renewable energy alternatives to carbon sources. Dualities stand out between nations such as Paraguay or Costa Rica which almost entirely consume their energy from renewable sources and others such as Trinidad and Tobago which still depend mainly on non-renewable sources and must invest efforts in energy diversification. Similarly, there is an organized group among Latin American states in favor of renewable energy development called “Renewables in Latin America and the Caribbean (RELAC)”.

Keywords: *Renewable energies – Climate change – Latin America.*

1. Introducción

En los últimos años las energías alternativas o renovables han cobrado relevante protagonismo en el panorama internacional. Este sector representa un significativo impulso en la investigación científica, desarrollo e innovación, así como en la generación de puestos de empleo y el sector educativo. La progresiva transición del uso de fuentes fósiles a energías más limpias es una tendencia notablemente marcada en diversos países alrededor del mundo. No obstante, es un proceso que representa una inversión inicial importante, la contribución de personal altamente calificado y un tiempo definido para su implementación.

Se estima que el 59 % de la generación eléctrica en los países de América Latina y el Caribe (ALC) proviene de fuentes renovables (OLADE, 2021b), principalmente a partir de hidroelectricidad. Sin embargo, 14 millones de latinos no cuentan aún con acceso a energía eléctrica (Acheampong, Erdiaw-Kwasie y Abunyewah, 2021), por lo que resulta fundamental reducir la brecha existente y cubrir el requerimiento de falta de energía convencional. Asimismo, esta región se puede considerar como una de las más afectadas por la pandemia de la COVID-19 y es un territorio bastante sensible a las consecuencias del cambio climático, por lo que una transición hacia las energías renovables resulta de vital importancia para garantizar la cobertura de necesidades actuales, impulsar el crecimiento económico, el desarrollo en estos países y combatir los efectos del calentamiento global.

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático ha señalado que las actividades antropogénicas son la causa principal del calentamiento global observado desde 1960 aproximadamente, que conlleva al calentamiento de la atmósfera y la hidrósfera, a las alteraciones en el ciclo hidrológico, a la salinización de los suelos, al retroceso de los glaciares, a la elevación mundial progresiva del nivel del mar, a la acidificación de los océanos y a las alteraciones en algunos eventos climáticos extremos, debido a un aumento de la concentración de CO₂ en la atmósfera (IPCC, 2007). Además, se prevé que para el año 2050, la temperatura

media de la Tierra aumente en 2.5 °C (Pearce, Holmberg, Hellsten y Nerlich, 2014) debido al incremento de CO₂ en la atmósfera.

Según el acuerdo de la XXI Conferencia sobre Cambio Climático celebrada el 2015 en París, se acordó por consenso reducir las emisiones de CO₂ como parte de la estrategia para la reducción de gases de efecto invernadero (GEI) y, de esta manera, sumar esfuerzos para evitar que la temperatura media del planeta incremente en más de 2 °C (Convención Marco sobre el Cambio Climático, 2015). Paradójicamente, todas nuestras actividades dependen directa e indirectamente de la energía, la cual se puede clasificar, por un lado, en fuentes de energías primarias, entendidas como aquellas que no han sufrido transformación y se mantienen en su estado natural tales como el crudo de petróleo, carbón mineral, gas natural o biomasa. Por otro lado, las fuentes de energías secundarias, las cuales han sufrido efectivamente una transformación a partir de fuentes de origen primario o de otras fuentes secundarias como lo son los productos refinados a partir del petróleo, la electricidad o los biocombustibles. Por lo tanto, una economía basada en el aprovechamiento y uso de energías alternativas es la opción más viable en el futuro escenario de cambio climático (Zidanšek et al., 2009).

El objetivo de este trabajo fue realizar un análisis del uso de las energías renovables en América Latina y el Caribe para la mitigación del cambio climático.

2. Energías renovables

La producción de energía a partir de fuentes renovables ha alcanzado mayor relevancia debido al cambio climático producido por el aumento de los GEI, principalmente de CO₂. A la fecha, muchos países cuentan con legislaciones que fomentan el incremento y diversificación de sus matrices energéticas en sus territorios y las consideran como asuntos de máxima prioridad en sus agendas políticas.

Desde de la revolución industrial, los combustibles fósiles han sido la principal fuente de obtención de energía en diversos ámbitos de la industria. Actualmente, se considera un recurso más limitado, difícil de extraer, costoso y de un intenso debate ambiental y político. Sin embargo, las proyecciones indican que el consumo de energía a nivel mundial va en aumento conforme pasen los años (Sieminski, 2014). Actualmente, se conoce que el agotamiento de los combustibles fósiles (principalmente del petróleo) y la necesidad de reducir las emisiones de GEI son los dos aspectos de mayor importancia para conseguir otras fuentes de energía que permitan mantener nuestras actividades (Höök y Tang, 2013). Lo anterior, sumado a la crisis energética mundial que se vive actualmente, está promoviendo la investigación de nuevas alternativas de energías renovables.

Un claro ejemplo de esta tendencia ocurre en la Unión Europea (UE) donde, en la última década, ha venido impulsando el uso de energías renovables. Según la última directiva de la comisión europea, se estableció que los estados miembros de la UE deben incrementar progresivamente el uso de energías alternativas y reducir el consumo de combustibles fósiles. Así, para el año 2030, al menos el 40 % del gasto energético de la UE debe ser a partir de fuentes renovables (The European Parliament, 2018). En ese sentido, para el año 2017, el porcentaje de energías renovables variables (ERV) utilizados en algunos países europeos se efectuó de la siguiente manera: Dinamarca 53%; otros países como Lituania, Irlanda, España y Alemania alcanzaron cifras alrededor del 20% (IRENA, 2019).

En el caso de ALC, según el informe “Panorama de América Latina y el Caribe” presentado por la Organización Latinoamericana de Energía, en el 2020 se logró el 60 % de renovabilidad en la capacidad instalada de generación y una participación del 26 % de la energía utilizada en la región, que es el porcentaje más alto de energías renovables en comparación con el resto del mundo. En función de ese resultado, quince países (Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay) formaron la iniciativa “Renovables en América Latina y el Caribe” (RELAC) y trazaron como meta que para el año 2030 se alcance el 70 % de participación de energías renovables como parte de su generación de energía (OLADE, 2021b). La meta presentada por la RELAC es notablemente ambiciosa y, a pesar de los grandes avances en este ámbito (principalmente solar y eólica), la región ha mantenido una producción relativamente estable. Sin embargo, ALC es una región que aún se encuentra en vías desarrollo y se estima que se requerirá aproximadamente 30 mil millones de dólares en inversiones por año, además que obligatoriamente se necesitarán de unas sólidas políticas de apoyo (Paredes, 2017).

La proyección de la demanda mundial de energía va en aumento de manera significativa debido al crecimiento demográfico y al desarrollo industrial. Asimismo, los últimos acontecimientos que vienen sucediendo en el contexto internacional también contribuyen negativamente en los esfuerzos hacia la mitigación y adaptación al cambio climático.

Por un lado, la pandemia de la COVID-19, un episodio no contemplado en dicha proyección, se vivió desde inicios de 2020 y nos llevó a una crisis mundial en el ámbito sanitario que repercutió finalmente en todos los demás niveles (económico, educativo, industrial, etc.). Durante los primeros meses y debido a la limitada actividad industrial a causa de los periodos de cuarentena obligatoria establecidos por los gobiernos de la mayoría de países, se observó un descenso en las emisiones de CO₂ (Aruga, Islam y Jannat, 2021). No obstante, se ha confirmado

lo que los científicos esperaban en un escenario postpandemia: un aumento de demanda de materias primas, de la actividad industrial y por ende del mismo CO₂ (Zanoletti, Cornelio y Bontempi, 2021). La demanda de energía va rápidamente en aumento para poder satisfacer las necesidades de la población mundial y, para ello, la mayoría de países tienen sus propias estrategias, planes, políticas y medidas de control para cubrir sus necesidades básicas.

Otro evento no contemplado inició en febrero de 2022, la guerra ruso-ucraniana, que se encuentra actualmente en curso, y puso en jaque a la Unión Europea dependiente de gas ruso. Es por ello que, a la fecha, se ha trazado un plan que está aprobado por los ministros de energía en Bruselas y que tiene como objetivo garantizar una reducción del consumo de gas de manera coordinada en toda la Unión Europea durante la próxima temporada de otoño/invierno que inicia en setiembre y culmina en marzo. Esta guerra implica un replanteamiento de las metas y objetivos trazados por ambos países en materia climática. Respecto a Ucrania, la importante reducción de su producción agrícola, el aumento esperado del riesgo a inundaciones y la dependencia energética colocan al país en un escenario de vulnerabilidad (Rawtani, Gupta, Khatri, Rao y Hussain, 2022). En el ámbito político, el *Climate Center* (2021) considera que, a pesar de haberse comprometido a reducir sus GEI en un 60% desde 1990, factores como la corrupción y la inestabilidad política merman significativamente los esfuerzos de Ucrania para lograr sus objetivos climáticos. En ese sentido, es claro que el orden prioritario del país afectado cambiará drásticamente en un escenario de posguerra, siendo sus principales objetivos la reconstrucción, estabilizar su economía y recuperar el bienestar social (Rawtani et al., 2022), lo cual emitirá cantidades importantes de GEI. Por otra parte, a Rusia le augura un futuro distante y de difícil negociación en cuanto a cooperación multinacional y en cuanto a la lucha contra el cambio climático debido al rechazo de la comunidad internacional respecto al actuar de Moscú (Sikorsky, Barron y Hugh, 2022). A partir de estos dos importantes sucesos no contemplados, añadido a que los recursos renovables disponibles en el mundo se están agotando, es de vital importancia que los políticos de los países busquen una transición a fuentes de energía alternativas y que de esta manera sean energéticamente independientes (Mbah y Wasum, 2022).

Las energías alternativas son de carácter horizontal, por lo tanto, no son excluyentes, sino colaborativas, eso quiere decir que una no es mejor que otra, sino que se complementan y la elección de una u otra opción será en función de los recursos con los que se cuente y a las actividades que se vayan a desarrollar con dicha energía. Dentro de las energías renovables más populares tenemos a la energía solar, la energía eólica, la energía hidráulica, la energía geotérmica y la bioenergía.

2.1. *Energía solar*

La energía solar es un tipo de energía renovable, considerada como una fuente no contaminante, ilimitada, está disponible libremente sin costo y se encuentra en cualquier parte del planeta. Se obtiene al convertir la radiación electromagnética que proviene del sol en forma de calor por conversión fototérmica o directamente en electricidad por el efecto fotovoltaico. Un sistema fotovoltaico es un conjunto de células solares o células fotovoltaicas dispuestos en paneles y se basan en la capacidad que tienen estos paneles de transformar la energía solar en energía eléctrica (Plá, Perez y Durán, 2016).

Dentro de las principales características de la energía solar tenemos: son modulares (tienen una capacidad de adaptación al espacio), ya que pueden construirse desde grandes plantas fotovoltaicas hasta pequeños paneles para uso doméstico; se puede almacenar la electricidad no utilizada en baterías acopladas al sistema y darle un uso posterior; es un sistema adecuado para zonas aisladas o rurales, donde la red eléctrica es de difícil acceso, ineficiente o costosa; es ideal para zonas geográficas en donde su climatología presenta muchas horas de luz al año tanto en verano como en invierno (Kannan y Vakeesan, 2016). Sin embargo, dentro de sus principales desventajas se puede incluir su alto costo inicial para la instalación, además, que siempre se debe contar una reserva de energía almacenada en baterías debido a que la cantidad de luz recibida es variable en el tiempo por lo que no es un flujo constante (Maradin, 2021).

Las aplicaciones más importantes de la energía solar están distribuidas en diferentes temáticas, por ejemplo, en el área de la construcción, se pueden utilizar para uso doméstico, instalándolos en los techos de las viviendas, tanto para la iluminación, calefacción, refrigeración, agua caliente, uso de electrodomésticos, etc. (García, Gago, Bayo y Montes, 2007). Por otro lado, en el área agrícola se pueden utilizar para el riego de los cultivos agrícolas, los invernaderos, la calefacción para las granjas, etc. (Chikaire et al., 2010). Asimismo, en el área de saneamiento se usan para tratar aguas residuales, eliminación de salinidad, etc. (Pandey et al., 2021).

El uso de esta energía alternativa de manera adecuada es una buena opción para el futuro y poder evitar consecuencias no deseadas derivadas de la crisis energética. De igual modo, representa una oportunidad para la electrificación en las áreas remotas, teniendo en cuenta que los costos en materia de instalación vienen disminuyendo favorablemente en los últimos años.

2.2. *Energía eólica*

La energía eólica se obtiene transformando la fuerza del viento, el cual es un recurso ilimitado, en electricidad. Para ello se utiliza un sistema llamado

aerogenerador que se compone de dos partes: el rotor que transforma la energía cinética en energía mecánica; el generador que transforma la energía mecánica resultante del proceso anterior en energía eléctrica.

Las principales ventajas de la energía eólica son: es una fuente inagotable que se puede aprovechar siempre que hayan corrientes de viento suficientes; es económica, se requiere inversión para su instalación, sin embargo, su mantenimiento es bajo y cuanto más rachas de aire hayan su beneficio será mayor; es limpia, no precisa de combustión; (es de bajo impacto, si bien es cierto que los parques eólicos requieren espacio, se instalan solo si cumplen un riguroso estudio de impacto ambiental, además, se aprovechan zonas no pobladas para evitar efectos negativos en los ecosistemas. Sin embargo, su principal desventaja es su imprevisibilidad y, por tanto, la variabilidad en la energía que se puede aprovechar puede ser muy fluctuante. Además, la topografía del lugar juega un rol importante, ya que depende de esta para que haya más o menos corriente de aire, por tanto, no se puede obtener el mismo resultado de todos los lugares potenciales (Hernández, Manzano y Zapata, 2010).

Se conocen dos tipos de energía eólica. Uno es la energía eólica terrestre, que es la forma tradicional de obtención de energía eólica, en la cual se produce energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la fuerza del viento que se recoge en los parques eólicos instalados en la tierra. La infraestructura consiste en instalar una red de aerogeneradores capaces de convertir la energía cinética en energía eléctrica y finalmente, integrarla en una red de distribución. Es el tipo de energía eólica más usada a nivel mundial por su facilidad de implementación de infraestructura e instalación. El segundo tipo es la energía eólica marina: Este tipo de energía es mucho más moderna que la terrestre. Sin embargo, los costes de instalación en el mar pueden superar fácilmente el triple del coste en tierra debido a que los parques eólicos marinos están a unos 10 km de las costas y a 10 m de profundidad. Las turbinas deben fijarse en el fondo del mar lo que implica el desarrollo de un buen soporte, la instalación de cables submarinos para la transmisión de electricidad requiere de equipos especiales y el mantenimiento del sistema requiere de personal altamente calificado (Bilgili, Yasar y Simsek, 2011).

2.3. *Energía hidráulica*

La energía hidráulica es aquella que permite la generación de electricidad a partir del movimiento de masas de agua que provienen de presas principalmente y que se construyen de manera eficiente aprovechando los desniveles geológicos. Actualmente, el agua es el recurso natural más importante en la generación de energía eléctrica y es fundamental mencionar que las explotaciones hidroeléctricas no producen contaminación ni deterioro del recurso (Osorio, 2016). Para que

este proceso sea efectivo, las presas deben construirse en lugares donde haya precipitaciones contantes, ya que las lluvias son esenciales en la producción de la energía.

Respecto a la emisión de GEI, las centrales hidroeléctricas suelen emitir muchos menos gases que las centrales térmicas. Además, como algunas de las fuentes renovables de energía revisadas en este artículo, requieren de un capital de iniciación significativo, sin embargo, en este caso, se compensa con los bajos costos operativos (Kaygusuz, 2002). Junto con la inversión inicial, la energía hidroeléctrica tiene otras desventajas, como la necesidad de inundar importantes extensiones de terreno, por lo que puede generar incompatibilidades con otras actividades. Si bien es cierto, este proceso no consume agua, pero sí consume espacio y puede generar conflictos en función de la época del año en la que nos encontremos (Marín y Marín, 2010).

Según Osorio (2008) una central hidroeléctrica está constituida generalmente por varios elementos como: componentes de retención y almacenaje de agua (embalses), componentes de conducción (canales, tuberías y sifones), componentes de apertura y cierre (compuertas y válvulas), equipo hidráulico (turbina, rejas y limpiarejas), equipo eléctrico (generador, transformador, cableado), equipo de control (interruptores, autoválvulas y red a tierra), equipo auxiliar (batería, iluminación) y edificio de la central.

Por tanto, la transformación de la energía cinética en electricidad obtenida por una gran masa de agua en constante movimiento se efectúa con los elementos mencionados anteriormente, siendo muy importantes las turbinas y los generadores en óptimas condiciones de eficiencia energética.

2.4. *Energía geotérmica*

La energía geotérmica es un tipo de energía alternativa que aprovecha el calor del núcleo de la Tierra almacenado en rocas, suelos y aguas subterráneas, por medio del gradiente térmico que está en relación de 30 °C por kilómetro de profundidad, para convertirla finalmente en energía eléctrica (Barbier, 2002). Dentro de sus aplicaciones principales está la generación de electricidad, producción de agua caliente, aire acondicionado y calefacción (Manzella et al., 2018). Probablemente aún sea una fuente desconocida para muchas personas hoy en día, no obstante, dentro de sus principales ventajas están las siguientes: es una energía limpia, renovable e inagotable, apenas genera residuos o gases nocivos y es bastante estable, ya que no depende las fluctuaciones del sol o el aire. Sin embargo, su principal desventaja es que se requiere de una zona geológica con unas características muy particulares y una inversión inicial importante.

Se pueden clasificar en cuatro grandes tipos: Altas temperaturas, usada principalmente para producir electricidad, la temperatura debe ser superior a 150 °C. Temperaturas medias, necesaria para pequeñas centrales eléctricas, su temperatura está comprendida entre los 100 y 150 °C. Bajas temperaturas, de uso doméstico e industrial principalmente, calefacción, aire acondicionado, agua caliente, refrigeración, su temperatura está comprendida entre 30 y 100 °C. Muy bajas temperaturas, de uso doméstico principalmente para la climatización de edificios, las temperaturas fluctúan por debajo de los 30 °C (Agencia Andaluza de la Energía, 2011).

La energía geotérmica se obtiene mediante tres pasos: *Perforación*, que es el primer paso para poder acceder a esa fuente de energía del subsuelo. Para ello es necesario la localización ideal del yacimiento y la posterior perforación de la zona seleccionada. Se requiere obligatoriamente de estudios geológicos, mineros y ambientales previos a la perforación, así como también equipamiento tecnológico adecuado y personal altamente cualificado para dicha operación. Las perforaciones tienen un diámetro entre 10 y 15 cm; *Instalación/Extracción*, posterior a la perforación y se introducen unas o varias sondas geotérmicas de poliuretano en forma de tuberías delgadas y selladas que contienen agua o líquido anticongelante, para que realicen un intercambio de calor, ya que al introducir las a las zonas profundas aumentan las temperaturas y el calor se recoge posteriormente de la superficie; *Producción*, último paso para la obtención de energía eléctrica, por lo que se requiere de la instalación de una planta geotérmica que recoja el vapor y lo convierta en energía aprovechable.

La energía geotérmica no es tan conocida como la solar, sin embargo, conduce a una reducción en la importación de los combustibles convencionales y en algunas áreas puede ser la única fuente de energía disponible. Además, la Organización de Naciones Unidas (ONU) la recomendó durante la Convención Marco sobre el Cambio Climático celebrada en Kioto (Japón) en 1997 como una forma de reducción de los GEI (Dickson y Fanelli, 2013).

2.5. *Bioenergía*

La bioenergía es otro tipo de energía renovable que puede producirse de diversas materias primas de origen orgánico, como son la biomasa residual (a partir de desechos de diversas actividades), de cultivos alimenticios o cultivos energéticos.

A través de diversos métodos, estos materiales básicos pueden ser utilizados para producir calor o electricidad de forma directa, o se pueden transformar para producir gas o combustible líquido. Por lo tanto, estamos ante otra alternativa más con la que lograr un suministro energético verde y sostenible.

El uso tradicional de la biomasa es la forma más común utilizada en los países en vías de desarrollo. El uso de la bioenergía generalmente es a pequeña escala y principalmente para el abastecimiento de combustible local, aunque Europa muestra un aumento en el uso de la biomasa para la generación de biocombustibles, por lo que en los últimos años se está volviendo más atractivo para el comercio internacional (Edenhofer et al., 2011).

Para producir bioenergía, se requiere de biomasa (herbáceas y leñosas), residuos orgánicos, y en algunos casos se hace uso de estiércol. Como recurso energético la biomasa se clasifica de la siguiente manera: biomasa natural, biomasa residual y biomasa de cultivos energéticos (gramíneas perennes) (Margalef, 1980; Offermann et al., 2011).

Debido a la urgencia de ampliar el abanico de las alternativas para la producción de energías renovables, algunas plantas como la soja, la caña de azúcar y el maíz se han estudiado para usar su biomasa en la producción de biocombustibles. A la fecha, existe una gran variedad de cultivos usados para producir bioenergía y se clasifican de la siguiente manera: biocombustibles de primera (1G), segunda (2G) y tercera generación (3G). Además, según la Agencia Internacional de Energía (AIE), se pueden clasificar como biocombustibles convencionales y avanzados. Los convencionales tienen procesos determinados y actualmente se encuentran en fase de producción de biocombustibles a nivel comercial. Estos biocombustibles se conocen como 1G y podemos encontrar al bioetanol producido a base de azúcar y almidón, el biodiésel producido a base de cultivos oleaginosos y el biogás producido a partir de la digestión anaeróbica. Para la producción de este tipo de biocombustible, se utilizan cultivos alimenticios como la caña de azúcar, la remolacha azucarera, el maíz, el trigo, la canola, soja y el aceite de palma, además, en algunos casos, se pueden utilizar residuos animales y residuos urbanos. Para la producción de biocombustible 1G se utilizan productos agrícolas para su elaboración, por lo que se requiere del uso de tierras fértiles, además de grandes cantidades de agua, nutrientes y pesticidas para su producción. Por otro lado, los avanzados son aquellas tecnologías de transformación que pueden estar en investigación y desarrollo, fase piloto o fase de demostración y que se conocen como 2G o 3G. Esta clase contiene a los biocombustibles producidos a partir de la biomasa de cultivos energéticos o a partir de biomasa de algas y que se usan para la conversión de azúcar en bioetanol principalmente. En este caso no se utilizan cultivos destinados a la alimentación humana o animal, por lo que no requiere de tierras fértiles y, además, sus requerimientos de agua y nutrientes son mínimos comparados con un cultivo tradicional.

La biomasa de alto rendimiento obtenida a partir de cultivos energéticos

(principalmente gramíneas perennes) se cultivan en tierras pobres e infértiles (también conocidas como tierras marginales), ya que no son exigentes nutricionalmente. Su principal ventaja es que pueden proporcionar a los agricultores otras opciones para la diversificación de su producción, aumentar sus ingresos económicos y solventar sus compromisos financieros sin implicar el uso de las tierras agrícolas y, por lo tanto, sin comprometer la producción de alimento. Las principales particularidades que presentan las gramíneas perennes y que las hacen interesantes son: una fuerte fisiología, un buen potencial de crecimiento, altos contenidos de carbohidratos y su nulo impacto ambiental. En Europa, desde hace varios años, se han estudiado aproximadamente 20 especies, de las cuales *Panicum virgatum* L., *Miscanthus x giganteus* y *Arundo donax* L. son las más usadas en los programas de investigación y desarrollo. Estas especies son de ciclo perenne debido a su duración en el ambiente (entre 15 y 20 años), no requieren de tierras agrícolas para su crecimiento, ya que pueden cultivarse en tierras infértiles (Lewandowski, Scurlock, Lindvall y Christou, 2003) y, a su vez, proporcionan beneficios en el suelo, en términos de estructura, estabilidad y calidad (aumento de materia orgánica en el suelo y retención de nutrientes) (Angelini, Ceccarini, o Di Nasso y Bonari, 2009).

3. Uso de las energías renovables en América Latina y el Caribe

Para ALC las energías renovables representan una oportunidad para el desarrollo y el crecimiento económico, la innovación y la recuperación económica postpandemia. Podríamos decir que es la región más verde del mundo, con innumerables recursos naturales para la transición hacia las energías limpias, sin embargo, los gobiernos de estos países no cuentan con capacidad de financiamiento para cubrir los costos de implementación de estas, por lo que es importante la participación del sector privado (Silva, Fuinhas y Koengkan, 2021). A pesar de este panorama, los países de ALC han aumentado la capacidad de energías renovables, por lo que esta región se encuentra en muy buen nivel en comparación con otras regiones del mundo (Washburn y Pablo-Romero, 2019).

La energía renovable más usada en ALC es la hidroeléctrica, que representa aproximadamente el 90 %, sin embargo, en los últimos años se ha visto afectada la participación de la hidroeléctrica, probablemente debido a un aumento en el uso de la energía solar y la energía eólica en esta región (Koengkan, Poveda y Fuinhas, 2020; Washburn y Pablo-Romero, 2019).

El tipo de energía instalado por cada país de la región ALC, así como su capacidad de uso, se presenta en las Tablas 1 y 2, respectivamente. En ambos indicadores, tanto en cuanto a capacidad instalada como en generación eléctrica por fuente, es notable el desarrollo energético nuclear en países como Brasil, Argentina y México con respecto a los otros países de la región. Asimismo, no sorprende que, dada su

envergadura, extensión y desarrollo económico, Brasil lidere la capacidad instalada de fuentes energéticas como solar, eólica, hidráulica y térmica. Sin embargo, resalta su nula capacidad instalada en otras fuentes como geotérmica, pero principalmente biogás y biomasa.

Por otro lado, los únicos países de la región que cuentan con instalación y generación eléctrica a partir de biomasa son tanto México como Uruguay, con generaciones de 600 y 2701 GWh, respectivamente. Adicionalmente, resaltan particularmente las cifras reportadas por Uruguay, donde cuadruplican los niveles de generación del país norteamericano con valores demográficos y de terreno disponible sustancialmente inferiores.

Por su parte, Chile es el único país Sudamericano en generar energía eléctrica a partir de energía geotérmica, la cual es más frecuente en países centroamericanos y norteamericanos. En ese sentido, tanto su capacidad instalada y su generación eléctrica a partir de esta fuente (45 MW y 247 GWh) es comparable con las de sus pares de Guatemala y Honduras, cuyos indicadores reflejan 49 MW y 39 MW como capacidad instalada y 274 GWh y 307 GWh como generación eléctrica a partir de energía geotérmica, respectivamente.

Tabla 1. Capacidad energética instalada (MW) en los países de América Latina y el Caribe en el año 2020

País	Capacidad instalada (MW) 2020								
	Térmica no renovable	Nuclear	Renovable						
			Solar	Eólica	Hidráulica	Térmica	Geotérmica	Biogás	Biomasa
Argentina	25362	1755	759	2623	11344	108	0	0	0
Barbados	267	0	50	0	0	0	0	0	0
Belice	55	0	1	0	55	22	0	0	0
Bolivia *	2677	0	122	27	759	128	0	0	0
Brasil	27769	1990	7934	17146	109294	15383	0	0	0
Chile *	12875	0	3575	2527	6814	474	45	0	0
Colombia *	5589	0	61	18	11945	151	0	0	0
Costa Rica *	474	0	5	394	2331	71	262	0	0
Cuba	5414	0	210	12	65	961	0	0	0

Ecuador *	2840	0	28	21	5064	143	0	0	0
El Salvador *	771	0	474	36	574	294	204	7	0
Granada	52	0	1	0	0	0	0	0	0
Guatemala *	1246	0	93	107	1577	1036	49	0	0
Guyana	287	0	8	0.04	0	42	0	0	0
Haití *	390	0	3	0	78	0	0	0	0
Honduras *	1051	0	513	235	840	261	39	0	0
Jamaica	968	0	57	102	29	0	0	0	0
México	53614	1608	5149	6504	12612	2305	951	0	378
Nicaragua *	888	0	16	186	157	218	153	0	0
Panamá *	1819	0	213	270	1806	8	0	0	0
Paraguay *	1	0	0	0	8772	0	0	0	0
Perú *	8903	0	289	409	5417	183	0	0	0

Capacidad instalada (MW) 2020

País	Térmica no renovable	Nuclear	Renovable						
			Solar	Eólica	Hidráulica	Térmica	Geotérmica	Biogás	Biomasa
República Dominicana *	3710	0	187	370	623	30	0	0	0
Suriname	310	0	1	0	189	2	0	0	0
Trinidad y Tobago	2417	0	0	0	0	0	0	0	0
Uruguay*	1190	0	258	1514	1538	0	0	0	425
Venezuela	15359	0	3	50	14880	0	0	0	0

* Países miembros de Renovables en Latinoamérica y el Caribe (RELAC). Adaptado de OLADE (2021b)

Tabla 2. Generación eléctrica por fuente (GWh) en los países de América Latina y el Caribe en el año 2020

País	Generación eléctrica por fuente (GWh) 2020								
	Térmica no renovable	Nuclear	Renovable						
			Solar	Eólica	Hidráulica	Térmica	Geotérmica	Biogás	Bio-masa
Argentina	84759	10662	1344	9410	24215	725	0	0	0
Barbados	982	0	69	0	0	0	0	0	0
Belice	41	0	1	0	242	150	0	0	0
Bolivia *	6521	0	250	64	2942	260	0	0	0
Brasil	84275	14053	10750	57051	396327	58742	0	0	0
Chile *	40034	0	7615	5515	20632	3653	247	0	0
Colombia *	18560	0	191	10	49837	726	0	0	0
Costa Rica *	24	0	9	1459	8294	59	1689	0	0
Cuba	19530	0	161	100	112	570	0	0	0
Ecuador *	6329	0	38	77	24333	471	0	0	0
El Salvador *	889	0	900	14	2066	550	1450	26	0
Granada	219	0	4	0	0	0	0	0	0
Guatemala *	2766	0	221	313	5817	1730	274	0	0
Guyana	100	0	12	0.04	0	24	0	0	0
Haiti *	970	0	1	0	88	0	0	0	0
Honduras *	4490	0	1044	707	2701	789	307	0	0
Jamaica	4227	0	124	280	136	0	0	0	0
México	225358	10864	13528	19702	26817	10903	4575	0	600
Nicaragua *	1147	0	26	550	574	733	767	0	0
Panamá *	2655	0	317	584	7349	30	0	0	0
Paraguay *	2	0	0	0	46371	0	0	0	0
Perú *	19101	0	778	1814	30506	535	0	0	0

País	Generación eléctrica por fuente (GWh) 2020								
	Térmica no renovable	Nuclear	Renovable						
			Solar	Eólica	Hidráulica	Térmica	Geotérmica	Biogás	Bio-masa
República Dominicana *	15776	0	305	1139	1245	168	0	0	0
Suriname	1252	0	9	0	1105	2	0	0	0
Trinidad y Tobago	9225	0	0	0	0	0	0	0	0
Uruguay *	825	0	462	5476	4094	0	0	0	2701
Venezuela	51035	0	5	88	81496	0	0	0	0

* Países miembros de Renovables en Latinoamérica y el Caribe (RELAC). Adaptado de OLADE (2021b)

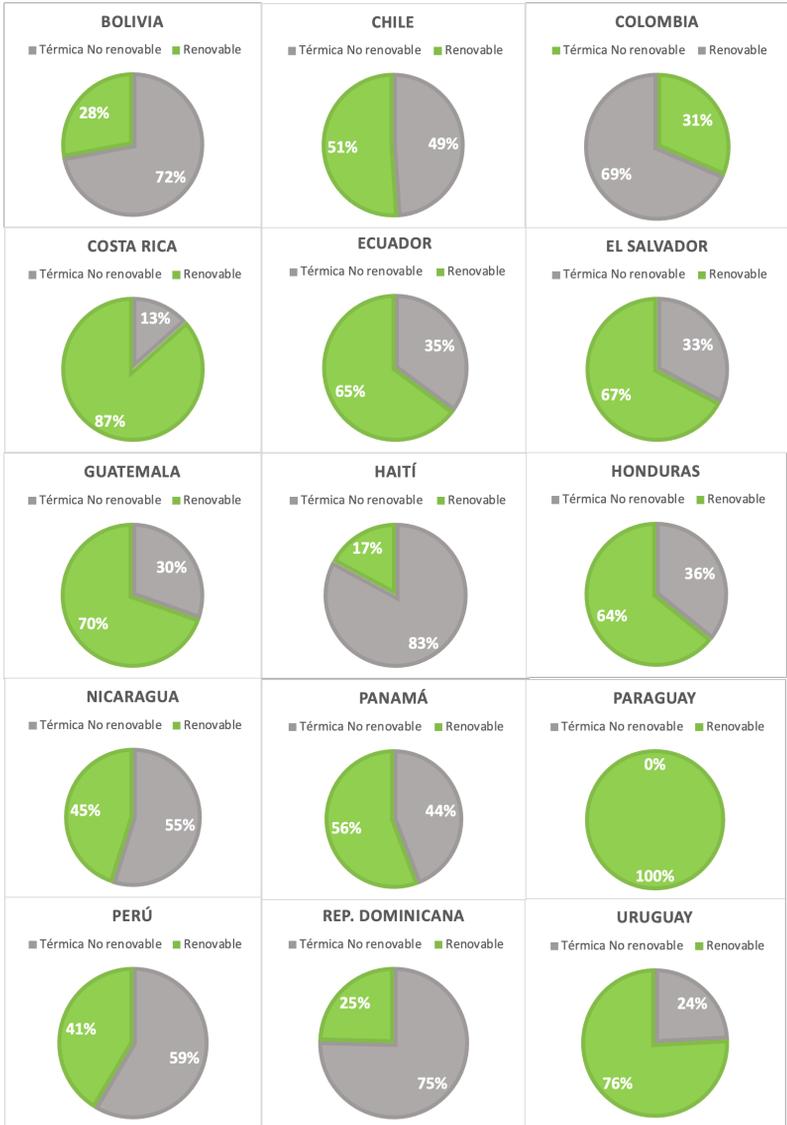


Ilustración 1. Capacidad energética instalada (MW) expresada en % de los países pertenecientes a la RELAC (Renovables en Latinoamérica y el Caribe).

Adaptado de OLADE (2021b)

<https://unae.edu.py/ojs/index.php/saetauniversitaria>

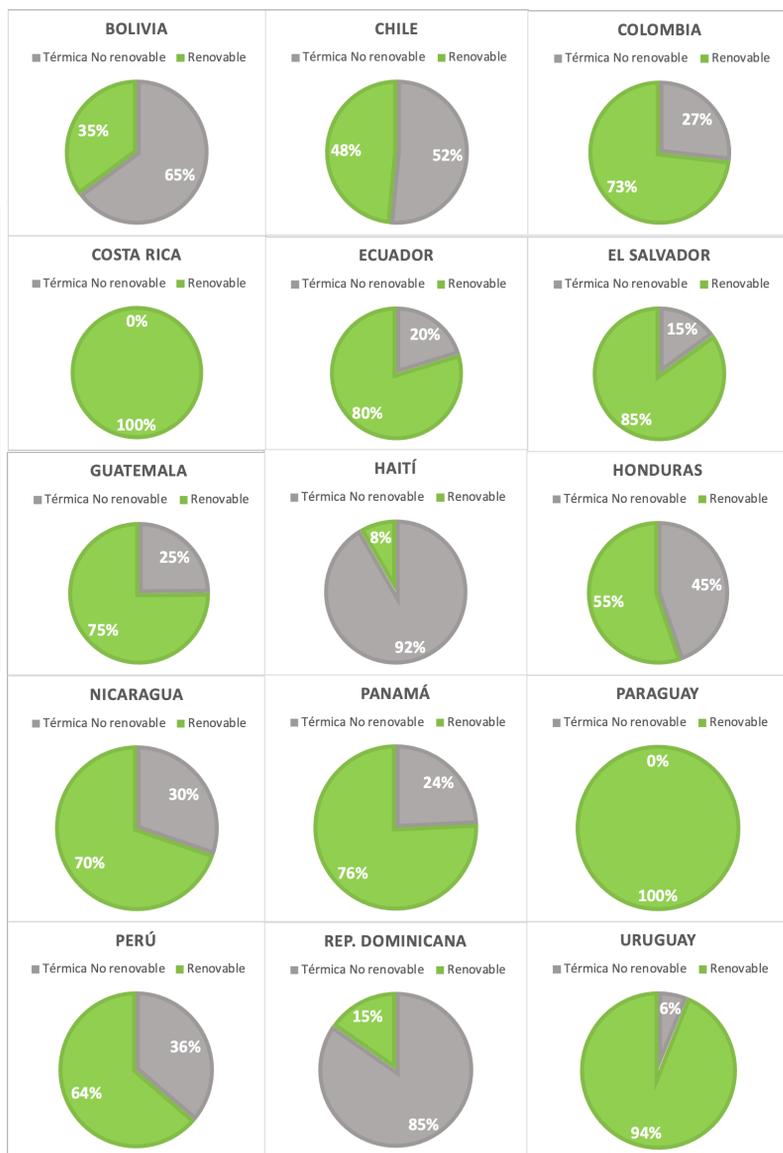


Ilustración 2. Generación eléctrica por fuente (GWh) expresada en % de los países pertenecientes a la RELAC (Renovables en Latinoamérica y el Caribe). Adaptado de OLADE (2021b)

Un caso particular es el de las islas de Trinidad y Tobago, donde no poseen instalaciones de ninguna fuente renovable, ergo su matriz energética es absolutamente dependiente de fuentes térmicas no renovables. Es claro que este país tiene un largo camino por desarrollar en cuanto a la implementación y diversificación de su matriz energética en los próximos años. Granada presenta un caso homólogo al descrito previamente, sin embargo, presenta un ligero avance en instalación y generación de energía solar, pero que podría ser coherente con su desarrollo demográfico en la isla. Asimismo, El Salvador resalta también por ser el único país en la región ALC que reporta fuentes de biogás instaladas en dicho país.

Con respecto a la capacidad energética instalada, la Ilustración 1 describe porcentualmente la participación de fuentes térmicas no renovables (fósiles) y renovables de acuerdo con la realidad de cada país miembro de la agrupación internacional RELAC. En efecto, si bien cada una de las naciones presenta valores diferenciados en cada uno de estos ámbitos en términos absolutos (Tabla 1), existen aspectos resaltantes en cuanto a la contribución de fuentes renovables. En ese sentido, los países que presentan la mayor participación de fuentes renovables son Paraguay (mostrando plena instalación de fuentes de energía hidráulica), Costa Rica, Uruguay y Guatemala. Caso contrario ocurre con Haití, República Dominicana y Bolivia, los cuales presentan una supremacía de participación de fuentes no renovables con 83 %, 75 % y 72 % respectivamente. De forma similar, tanto en Haití como en Surinam, países no miembros de la RELAC, la principal fuente renovable es la hidráulica. A diferencia de Paraguay, el cual es plenamente dependiente de la energía hidráulica, estos estados enfocan su consumo energético principalmente en tanto en fuentes fósiles como hidráulicas.

Por otro lado, similares patrones se observan en cuanto a la fuente de generación eléctrica en cada uno de los países miembros (Ilustración 2). Países como Paraguay y Costa Rica destacan notablemente contando con una generación eléctrica exclusivamente proveniente de fuentes renovables. Asimismo, países como Guatemala y Colombia generan alrededor del 75 % de su energía eléctrica a partir de fuentes renovables, mientras que otros como Chile y Honduras expresan una proporción equitativa entre fuentes renovables y no renovables. De esta manera, es posible identificar una dependencia predominante de fuentes fósiles en los países insulares vecinos de Haití y República Dominicana, expresando cifras de 92 % y 85 % respectivamente.

La planificación de la transición energética es un proceso complejo en el que deben intervenir varios sectores del gobierno, con un presupuesto definido y marco regulatorio robusto y apropiado que lleve a cada país a cumplir sus objetivos trazados. Este proceso incluye varias etapas, desde la planificación inicial hasta la instalación,

pasando por conocer las ventajas y desventajas de cada tipo de energía, así como las oportunidades, fortalezas, debilidades y amenazas de cada país (OLADE, 2021a). A la fecha es posible afirmar que el 40 % de los países miembros de la RELAC superan la meta definida al 70 % de participación de energías renovables dentro de su matriz energética. Estos países son: Ecuador, Paraguay, Guatemala, Colombia, Costa Rica y Uruguay. Finalmente, Perú aparece como un potencial candidato a alcanzar la meta establecida, dado que al año 2021 cuenta con un 64 % de avance.

Actualmente la mayoría de los países cuentan con una ley o un proyecto de ley sobre eficiencia energética, que incluyen diagnósticos, planes, implementación, proyección y acciones de futuro. Sin embargo, no todas cuentan con mecanismos de control, monitoreo y fiscalización, por lo que urge que algunos países revisen sus documentos legales para lograr el objetivo de avanzar con seguridad hacia la eficiencia energética (OLADE, 2021a). Un buen ejemplo es el de Uruguay y Argentina, que con sus respectivos Ministerios de Energías e instituciones anexas tienen un plan en marcha sobre eficiencia energética a 15 años, con revisiones periódicas cada 5 años.

Existen notables diferencias entre los desempeños de los países de la región, reflejados tanto a nivel de capacidad instalada como de uso, atribuidos al estatus de desarrollo de cada uno de ellos. Por ejemplo, México, Brasil o Argentina, países miembros del G20, representan el 60.4 % de la capacidad instalada de energía térmica no renovable y el 70.3 % de la capacidad instalada de energías renovables en la región (Tabla 1), de la cual solamente Brasil contribuye 54.7 %. Asimismo, son precisamente los únicos países que cuentan con capacidad instalada y uso de energía nuclear. Mientras tanto, los 15 países miembros de la RELAC agrupan el 25.1 % de la capacidad instalada de fuentes de energía no renovable y 23.5 % de la renovable (Tabla 1). Estados como Paraguay, Uruguay, Costa Rica, Guatemala y otros países insulares del Caribe presentan una capacidad instalada de energía no renovable que es no representativa a nivel de la región, sin embargo, sus capacidades instaladas a nivel país es alta (70 a 100%; Ilustración 1), esto se debería a factores sociales y gubernamentales que contribuyen a que estas condiciones se ajusten a la realidad de cada uno de estos países favorablemente, a pesar de no contribuir de forma significativa a las cifras regionales.

Debido a las diferencias marcadas entre países, no todos presentan incentivos por el uso de energías renovables. Según OLADE (2021b), solo Brasil, Colombia y Nicaragua reportan reglas claras de los incentivos por el uso de algunas fuentes limpias. En el caso de Brasil, se formalizó el Sello de Biocombustible Social para tarifas diferenciadas en el uso de biodiésel para los consumidores, mientras que, para los productores, se les proporcionan materias primas y capacitaciones

para la producción del biocombustible. En el caso de Colombia se promueve la participación de la población para llevar a cabo proyectos de generación de energía a partir de fuentes renovables priorizando los proyectos en zonas rurales. Por último, Nicaragua aprobó la reducción de tarifas al consumidor al uso de energía eléctrica de fuentes renovables, tanto a nivel de consumo como a nivel de instalación.

Una forma de colaboración a nivel energético es la integración energética, que según Oxilia (2009), esta terminología debe ser interpretada como un proceso que involucra al menos a dos países a planificar, coordinar y establecer finalmente el comercio internacional de energía. Por tanto, es un proceso a largo plazo que involucra instalaciones, infraestructura, administración y procesos operacionales de colaboración.

ALC ha logrado avances en integración energética, principalmente de energía eléctrica. Estas interconexiones han sido posible bajo estrategias de integración regional, algunas en respuesta a los esfuerzos de los gobiernos de los países involucrados, y otras como producto del sector privado. Este avance no es lineal en el tiempo y los beneficios de la integración eléctrica están muy por debajo del potencial que ofrece ALC (Levy, Tejeda y Di Chiara, 2019). Las integraciones de energéticas del 2018 en América Latina se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3. Detalle de integración energética (2018)

Origen	Destino	Cantidad exportada (GWh)	Valor comercial (millones de dolares)
Paraguay	Brasil	32455	1642
	Argentina	9230	467
Uruguay	Brasil	877	61
	Argentina	212	6
Ecuador	Colombia	233	6
	Perú	5	0
Colombia	Ecuador	115	5
	Perú	1	0
Chile	Argentina	11	1
	Costa Rica	10	1
El Salvador	Panamá	4	0
	Guatemala	1	0
	Nicaragua	0	0

Fuente: Hub de Energía - América Latina y el Caribe (2018)

Según OLADE (2021b), para obtener un 70% de participación de energía renovables en ALC se requiere sumar aproximadamente 150000 MW adicionales en un plazo de 10 años. Esta cantidad es casi el 100% de la capacidad actual de Brasil, el 18% de México y el 10 % de Argentina. Sin embargo, en un escenario de integración energética llevarían a la reducción del incremento futuro de la capacidad instalada. Esta reducción traería beneficios como menores impactos geográficos y socioambientales, debido a la optimización de los recursos, por lo que se reduciría la emisión de GEI (Santos, 2021).

Con los datos mostrados en las tablas e ilustraciones de esta revisión, se puede observar que la región de ALC tiene un gran potencial para aumentar el uso de energías verdes, así como capacidad a futuro para convertirse en un *hub* global de energías renovables. En este caso, el sólido apoyo de Brasil, que es una potencia en energías renovables, jugará un papel importante con respecto a la integración de dichas energías en ALC, ya que de momento es el país que tiene la mayor capacidad para abastecerse a sí mismo y potencial de suministro a otros países (Viviescas et al., 2019).

5. Conclusiones

América Latina y el Caribe es una región que, a pesar de encontrarse en vías de desarrollo, cuenta con una importante cantidad de recursos para la producción de energías alternativas. El análisis del uso de energías renovables en la región muestra que alrededor del 60 % de la energía eléctrica generada se obtiene a partir de energías renovables, principalmente de la energía hidráulica, seguida por la energía eólica, la energía térmica, la energía solar, y en menor medida de la biomasa y el biogás. A pesar del gran potencial presentado, hoy en día, millones de latinoamericanos no tienen acceso a electricidad, por lo que es un problema que se debe solucionar a la brevedad. La mayoría de los países de ALC se encuentran en vías de desarrollo y es un territorio muy sensible a los impactos negativos del calentamiento global, por lo que continuar con el uso de los combustibles convencionales no es la mejor opción. Dicho esto, la región debe alcanzar en un futuro no muy lejano la independencia de los combustibles fósiles, por lo que es obligatorio aumentar la producción de las diversas energías renovables existentes que reducen la emisión de gases de efecto invernadero, permiten el crecimiento y desarrollo del sector y la generación de empleo. Para ello será imprescindible el apoyo de las empresas privadas y los estados. Finalmente, ALC cuenta con una gran cantidad de recursos con un enorme potencial para tomar la oportunidad de liderar la transición energética a nivel mundial.

6. Referencias

- Acheampong, A. O., Erdiaw-Kwasie, M. O., & Abunyewah, M. (2021). Does energy accessibility improve human development? Evidence from energy-poor regions. *Energy Economics*, 96, 105165.

- Agencia Andaluza de la Energía. (2011). *Informe Anual*. Retrieved from https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/sites/default/files/Documentos/recursos_geotermicos_de_andalucia_0.pdf
- Angelini, L. G., Ceccarini, L., o Di Nasso, N. N., & Bonari, E. (2009). Comparison of *Arundo donax* L. and *Miscanthus x giganteus* in a long-term field experiment in Central Italy: Analysis of productive characteristics and energy balance. *Biomass and Bioenergy*, 33(4), 635-643.
- Aruga, K., Islam, M. M., & Jannat, A. (2021). Does Staying at Home during the COVID-19 Pandemic Help Reduce CO2 Emissions? *Sustainability*, 13(15), 8534.
- Barbier, E. (2002). Geothermal energy technology and current status: an overview. *Renewable and sustainable energy reviews*, 6(1-2), 3-65.
- Bilgili, M., Yasar, A., & Simsek, E. (2011). Offshore wind power development in Europe and its comparison with onshore counterpart. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(2), 905-915.
- Chikaire, J., Nnadi, F., Nwakwasi, R., Anyoha, N., Aja, O., Onoh, P., & Nwachukwu, C. (2010). Solar energy applications for agriculture. *Journal of Agricultural and Veterinary Sciences*, 2, 58-62.
- Climate Center. (2021). *Country Level Climate Factsheet of Ukraine*. Retrieved from
- Convención Marco sobre el Cambio Climático. (2015). *Acuerdo de París sobre el Cambio Climático*. Retrieved from <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/10a01s.pdf>
- Dickson, M. H., & Fanelli, M. (2013). *Geothermal energy: utilization and technology*: Routledge.
- Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Seyboth, K., Kadner, S., Zwickel, T., . . . von Stechow, C. (2011). *Renewable energy sources and climate change mitigation: Special report of the intergovernmental panel on climate change*: Cambridge University Press.
- García, J. O., Gago, E. J., Bayo, J. A., & Montes, G. M. (2007). The use of solar energy in the buildings construction sector in Spain. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 11(9), 2166-2178.
- Hernández, Q., Manzano, F., & Zapata, A. (2010). The wind power of Mexico. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(9), 2830-2840.
- Höök, M., & Tang, X. (2013). Depletion of fossil fuels and anthropogenic climate change—A review. *Energy policy*, 52, 797-809.
- Hub de Energía. America Latina y el Caribe. (2018). <https://hubenergia.org/es/indicadores/comercio-de-electricidad-regional#>
- IPCC. (2007). *Intergovernmental Panel on Climate Change: Fourth Assessment Report*. Retrieved from <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar4/>
- IRENA. (2019). *El Futuro de la Energía Solar Fotovoltaica*. Retrieved

from https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Nov/IRENA_Future_of_Solar_PV_summary_2019_ES.pdf?la=en&hash=DE82F7DC53286F720D8E534A2142C2B8D510FB0B

- Kannan, N., & Vakeesan, D. (2016). Solar energy for future world:-A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 62, 1092-1105.
- Kaygusuz, K. (2002). Sustainable development of hydroelectric power. *Energy sources*, 24(9), 803-815.
- Koengkan, M., Poveda, Y. E., & Fuinhas, J. A. (2020). Globalisation as a motor of renewable energy development in Latin America countries. *GeoJournal*, 85(6), 1591-1602.
- Levy, A., Tejada, J. & Di Chiara, L. (2019). Integración eléctrica regional: Oportunidades y retos que enfrentan los países de América Latina y el Caribe (monografía del BID).
- Lewandowski, I., Scurlock, J. M., Lindvall, E., & Christou, M. (2003). The development and current status of perennial rhizomatous grasses as energy crops in the US and Europe. *Biomass and Bioenergy*, 25(4), 335-361.
- Manzella, A., Bonciani, R., Allansdottir, A., Botteghi, S., Donato, A., Giamberini, S., . . . Scrocca, D. (2018). Environmental and social aspects of geothermal energy in Italy. *Geothermics*, 72, 232-248.
- Maradin, D. (2021). Advantages and disadvantages of renewable energy sources utilization. 670216917.
- Margalef, R. (1980). *La biosfera entre la termodinámica y el juego*.
- Marín, C. E., & Marín, R. G. (2010). Agua y energía: producción hidroeléctrica en España. *Investigaciones Geográficas*(51), 107-129.
- Mbah, R. E., & Wasum, D. F. (2022). Russian-Ukraine 2022 War: A review of the economic impact of Russian-Ukraine crisis on the USA, UK, Canada, and Europe. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 9(3), 144-153.
- Offermann, R., Seidenberger, T., Thrän, D., Kaltschmitt, M., Zinoviev, S., & Miertus, S. (2011). Assessment of global bioenergy potentials. *Mitigation and adaptation strategies for global change*, 16(1), 103-115.
- OLADE. (2021a). *Leyes de Eficiencia Energética en Latinoamérica y el Caribe*. Retrieved from
- OLADE. (2021b). Panorama Energético de América Latina y el Caribe. In: Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) Ecuador.
- Osorio, J. (2008). Energía hidroeléctrica. 139.
- Osorio, J. (2016). Energía hidroeléctrica: Serie Energías renovables. 139.
- Oxilia, V.E. (2009). Raízes Socioeconomicas da Integração Energetica na America do Sul: an alise dos projetos Itaipu Binacional Gasbol e Gasander PhD thesis PPGE/USP, Sao Paulo.
- <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-16082010-184420/pt-br.php>

- Pandey, A., Kumar, R. R., Kalidasan, B., Laghari, I. A., Samykano, M., Kothari, R., . . . Tyagi, V. (2021). Utilization of solar energy for wastewater treatment: Challenges and progressive research trends. *Journal of Environmental Management*, 297, 113300.
- Paredes, J. R. (2017). *La Red del Futuro: Desarrollo de una red eléctrica limpia y sostenible para América Latina*: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Pearce, W., Holmberg, K., Hellsten, I., & Nerlich, B. (2014). Climate change on Twitter: Topics, communities and conversations about the 2013 IPCC Working Group I report. *PLoS one*, 9(4), e94785.
- Plá, J., Perez, M., & Durán, J. C. (2016). Energía solar fotovoltaica. *Energía solar*, 2-38.
- Rawtani, D., Gupta, G., Khatri, N., Rao, P. K., & Hussain, C. M. (2022). Environmental damages due to war in Ukraine: A perspective. *Science of the Total Environment*, 850, 157932.
- Santos, T. (2021). Regional energy security goes South: Examining energy integration in South America . *Energy Research & Social Science*. (), -. doi:10.1016/j.erss.2021.102050
- Sieminski, A. (2014). International energy outlook. *Energy information administration (EIA)*, 18, 2.
- Sikorsky, E., Barron, E., & Hugh, B. (2022). *Climate, Ecological Security and the Ukraine Crisis: Four Issues to Consider*. Retrieved from
- Silva, N., Fuinhas, J. A., & Koengkan, M. (2021). Assessing the advancement of new renewable energy sources in Latin American and Caribbean countries. *Energy*, 237, 121611.
- The European Parliament. (2018). *Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources*. Retrieved from
- Viviescas, C., Lima, L., Diuana, F. A., Vasquez, E., Ludovique, C., Silva, G. N., . . . Lucena, A. F. (2019). Contribution of Variable Renewable Energy to increase energy security in Latin America: Complementarity and climate change impacts on wind and solar resources. *Renewable and sustainable energy reviews*, 113, 109232.
- Washburn, C., & Pablo-Romero, M. (2019). Measures to promote renewable energies for electricity generation in Latin American countries. *Energy policy*, 128, 212-222.
- Zanoletti, A., Cornelio, A., & Bontempi, E. (2021). A post-pandemic sustainable scenario: What actions can be pursued to increase the raw materials availability? *Environmental Research*, 202, 111681.
- Zidanšek, A., Blinc, R., Jeglič, A., Kabashi, S., Bekteshi, S., & Šlaus, I. (2009). Climate changes, biofuels and the sustainable future. *international journal of hydrogen energy*, 34(16), 6980-6983.

MEDIO AMBIENTE E INCLUSIÓN SOCIAL: UNA APROXIMACIÓN TEÓRICA A LA CONSTRUCCIÓN DE “NUEVAS ECONOMÍAS”

María Antonella Cabral López⁷

Universidad Nacional de Asunción - Paraguay

José Manuel Aguilera Fernández⁸

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción – Paraguay

Recibido: 04/12/2022

Aprobado: 20/01/2023

RESUMEN

Las implicancias del desarrollo han ido variando a través del tiempo, lo que condujo a que las propuestas existentes en la materia también vayan evolucionando. Partiendo de esta premisa y en consideración de la necesidad de encontrar alternativas novedosas a los modelos existentes, se plantea este trabajo, que tiene como objetivo presentar el marco teórico que brinda sustento a la consideración del medio ambiente y la inclusión social como ejes centrales del desarrollo en la construcción de “nuevas economías”. Para ello, se recurrió a una metodología de tipo bibliográfica-documental, de nivel descriptivo y de tipo cualitativo. Cabe mencionar que algunos de los hallazgos de esta investigación fueron la identificación de la dinámica existente en el estudio del desarrollo, el abordaje que la sostenibilidad, especialmente en lo que respecta a medio ambiente tuvo en el sistema internacional; y la taxonomía que permite contar con un marco teórico para la construcción de “nuevas economías” a partir de la consideración de los aspectos medioambientales y sociales como endógenos y no como una externalidad del desarrollo. Asimismo, esta taxonomía permite apreciar que existe una amplia gama de teorías, las cuales pueden ser complementarias, en la mayoría de los casos, con la búsqueda de mayor sostenibilidad.

Palabras clave: *medio ambiente, inclusión social, nuevas economías, desarrollo económico, sostenibilidad*

Introducción

Los estudios sobre el desarrollo económico de los países han sido recurrentes en la economía a lo largo del tiempo. Inclusive el propio concepto ha variado a través del tiempo, lo que modificó sus implicancias. Así, tradicionalmente fue considerado en términos económicos como un aumento sostenido de las tasas de crecimiento. Todaro (2012) ejemplifica esto, mencionando el uso del Ingreso Nacional Bruto per cápita real como parámetro de la disponibilidad de bienes y servicios susceptibles de actividades de consumo e inversión.

A pesar de lo extendida que esta dicha visión, con el paso del tiempo se hizo vital la consideración de otros aspectos al momento de conceptualizar al

⁷ Magíster en Relaciones Internacionales (Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Económicas). Correo electrónico: antocabral@gmail.com

⁸ Estudiante (Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción). Correo electrónico: jaguilerafernandez@gmail.com

desarrollo. Esto suscitó que aparezcan otros conceptos como el que enuncia Debraj (2002), quien menciona que es multidimensional porque, además de la renta y su evolución, debe contemplar aspectos como una mayor esperanza de vida, un crecimiento de los niveles de alfabetización, disminución de la mortalidad infantil, mayor acceso al agua potable y saneamiento, entre otros, que reflejan un mayor bienestar de las personas.

Contemplar una visión más amplia de desarrollo económico condujo a analizar los fundamentos de los modelos tradicionalmente considerados. Ello se debió a que, en muchos de estos, el efecto sobre el medio ambiente o las implicancias sociales de las actividades económicas eran reseñados como externalidades. Así, surgen nuevas propuestas teóricas en las que el medio ambiente y la inclusión social se constituyen en aspectos sustanciales del desarrollo.

La economía, en sus distintos niveles, enfrenta una serie de desafíos en el contexto posterior a la pandemia causada por la COVID-19. En el plano internacional, la globalización es cuestionada y, con ella, ciertas actividades económicas potenciadas a partir de este proceso, cuyos efectos sociales y medioambientales son calificados como perjudiciales. En el plano doméstico, también la economía debe enfrentar un escenario más complejo en el que se conjugan problemáticas locales con requerimientos externos.

Lo expuesto respecto a los nuevos aportes al estudio del desarrollo y lo complejo del entorno económico, motivaron este estudio, el cual tiene como objetivo presentar el marco teórico que brinda sustento a la consideración del medio ambiente y la inclusión social como ejes centrales del desarrollo en la construcción de “nuevas economías”.

A partir de este objetivo, se presentaron en primer término algunas consideraciones teóricas, posteriormente el diseño metodológico y luego se detallaron los resultados. Éstos se encuentran separados en dos partes, la primera titulada “La búsqueda de “Nuevas economías” en el sistema internacional” y la segunda, “La búsqueda de “Nuevas economías” en los desarrollos teóricos”. Por último, se presentan las conclusiones de este trabajo de investigación.

Consideraciones teóricas respecto a la sostenibilidad en los modelos de desarrollo

Un primer aspecto a mencionar es que, tradicionalmente, el estudio del crecimiento y desarrollo económico estuvo estrechamente vinculado. El primero de estos está, según Samuelson & Nordhaus (2006), relacionado al crecimiento del

Producto Interno Bruto (PIB)⁹ o la producción nacional potencial de un país¹⁰. El segundo, por su parte, resulta ser más amplio, ya que implica una serie de otros aspectos concernientes a la calidad de vida, como lo señalan Álvarez y Alonso (2006).

El estudio del crecimiento y desarrollo económico fue recurrente para los teóricos de diversas épocas. Establecer una única taxonomía de estos aportes es una empresa compleja, por ello, y con el único propósito de proporcionar una aproximación a algunas de las teorías existentes, se presenta la Figura 1, en la que se resumen clasificaciones brindadas por tres autores. Entre estas existen ciertas similitudes como el reconocimiento de un cuerpo clásico de teorías.

Figura 1: Clasificaciones de desarrollos teóricos

Jones (1998)	Galindo (2003)	Sala-i-Martin (2000)
Teorías magnas	Teoría clásica	Modelos con tasas de ahorro e inversión constantes
Teorías del desarrollo económico	Teoría moderna	Modelos neoclásicos de optimización
Teorías modernas del crecimiento económico	Estudio de nuevas variables	Modelos de crecimiento endógeno

Fuente: Cabral, Olmedo y Rotela (2022)

Incluso al interior de cada una de estas categorías, existen enfoques diversos. A modo de ejemplo, en el cuerpo de lo que se consideran “Teorías clásicas”, algunos incluyen los desarrollos de Adam Smith, Thomas Malthus, David Ricardo, Joseph Schumpeter y John M. Keynes, entre otros. Esta agrupación de aportes resulta muy útil para poner en evidencia que hasta al interior de cada categoría existen diversos abordajes a la misma problemática. Por escapar al alcance de este material, no se profundiza en las diferentes corrientes y sus autores de referencia, sino se cumple en dejar una referencia respecto a ello.

Es oportuno señalar que la misma visión de desarrollo ha cambiado a través del tiempo y ha influido en los desarrollos teóricos, no solamente en el

9 Según Larraín & Sachs (2002; p. 24) es “el valor total de la producción de bienes y servicios finales dentro del territorio nacional, durante un periodo dado, normalmente un trimestre o un año”

10 Incluye el valor total recibido por los habitantes de un país en un periodo (Larraín & Sachs, 2002)

campo económico. Esta nueva visión ha influido en diversas disciplinas y campos de acción. Así, en la Figura 2, pueden apreciarse estos cambios.

Figura 2: Visiones sobre el desarrollo



<https://mae.edu.py/ojs/index.php/saetauniversitaria>

Fuente: Elaboración propia en base a Cabral López (2020)

A partir de esto, puede inferirse también que el PIB perdió vigencia como medida del progreso nacional. En este sentido, Varela (2018) asevera que el PIB es una variable inexacta, que puede generar una visión limitada, pero, a pesar de esto, es muy empleada en la construcción de políticas públicas.

Asimismo, el ex-secretario general de la Organización de Naciones Unidas (ONU), Boutros Ghali, mencionó la importancia de extraer los “dividendos de la paz”. Esta afirmación se tradujo en la búsqueda de trazar objetivos internacionales que sirvan para orientar acciones en pos de alcanzarlos y que dichas acciones consideren el concepto de desarrollo humano como un intento de superar la visión economicista del mercado.

Metodología

El diseño metodológico contempló una investigación de tipo bibliográfico-documental. Por esta razón se examinaron y emplearon distintas fuentes, entre las que se destacan: artículos científicos, libros, informes de organismos nacionales e internacionales.

Es importante resaltar cuáles fueron los criterios de selección de las fuentes bibliográficas y documentales. En primera instancia, se exploraron libros en los que se apreció la evolución del concepto de desarrollo económico. A partir del reconocimiento de este progreso, fueron examinados documentos de organismos internacionales, en los que se vislumbraban propuestas en torno al desarrollo sostenible. Tomando esto como punto de partida, se indagó acerca de los nuevos aportes teóricos al respecto y así se identificó una corriente denominada “Nuevas economías”. En esta, se revisaron distintos artículos científicos e informes que sirvieron como fundamento de este trabajo.

Cabe mencionar que se planteó una investigación de nivel descriptivo, debido a la evolución de la temática. El enfoque es cualitativo, por la naturaleza del problema planteado y la disponibilidad de datos existentes.

Finalmente, es oportuno señalar el método utilizado. En este caso, fue el deductivo, debido a que se inició con el desarrollo económico en términos generales para, seguidamente, atender las teorías que se desprenden de este. Esta lógica es apropiada en temas como el abordado en este trabajo, ya que cuenta con un desarrollo fragmentado y relativamente reciente.

Análisis de los resultados

La búsqueda de "Nuevas economías" en el sistema internacional

Cuadrado Roura et al. (2010) plantean que la economía es una ciencia social empírica, orientada a la praxis. Por esta razón, es posible apreciar que la aparición de problemas y sus conatos de solución es previa a la elaboración de teorías. En consideración a ello, y a partir de lo expuesto en el apartado anterior, en estas líneas se presentan los esfuerzos en el plano internacional con miras a volver más sostenible el modelo para dar paso posteriormente al desarrollo teórico.

En primera instancia se mencionará la emblemática Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo¹¹. Este encuentro, conocido también como la "Cumbre para la Tierra", se llevó a cabo del 3 al 14 de junio de 1992. Durante este, participaron representantes de distintos sectores: políticos, científicos, representantes de organizaciones de la sociedad civil (OSC), diplomáticos y otros líderes de 179 países, quienes analizaron la repercusión de las actividades socioeconómicas de las personas sobre el medio ambiente.

Simultáneamente a este evento, se organizó un "Foro Mundial" del que participaron representantes de distintas OSC, quienes también ofrecieron sus alternativas en la temática. Como resultado de esta cumbre puede remarcarse que se generó una agenda amplia, en la que se evidenció que los aspectos económicos, sociales y ambientales no pueden ser abordados por separado. Es importante destacar también que junto con la Conferencia de Estocolmo (1972), son "hitos en la evolución del derecho ambiental internacional" (Handl, 2012).

Si bien en 1997 se realizó un examen de los avances del Programa 21¹², lanzado en 1992, podría considerarse que el siguiente hito en cuanto este tipo de iniciativas fue la Cumbre del Milenio. Esta se concretó entre el 6 y 8 de septiembre en Nueva York (Estados Unidos) y los 189 países participantes suscribieron la Declaración del Milenio. A través de esta declaración se fijaron ocho objetivos, los que fueron

11 Si bien la Primera Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente se realizó en Estocolmo en 1972, se parte de la Cumbre de Río, por el contexto existente en cuanto al desarrollo sostenible. No obstante, es oportuno mencionar que lo dialogado en Suecia sirvió como base para la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (Organización de Naciones Unidas, s. f.).

12 Este documento fue aprobado junto con la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y los principios para la ordenación sostenible de los bosques. En su preámbulo, el Secretario General de la Conferencia, resalta dos aspectos: 1. Ninguna nación puede lograr sola estos objetivos; 2. Sostiene la necesidad de una "alianza mundial" en pos del desarrollo sostenible.

conocidos como Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM): Erradicar la pobreza extrema y el hambre, educación básica para todos, igualdad de oportunidades para el hombre y la mujer, reducir la mortalidad infantil, mejorar la salud en la maternidad, avanzar en la lucha contra el VIH y otras enfermedades, asegurar un medio ambiente sano y seguro y lograr una sociedad global para el desarrollo (Organización de las Naciones Unidas, s.f.).

La relevancia de estos objetivos hizo que formen parte de distintos programas a nivel internacional. Pese a esto, con el inicio del tercer milenio, el mismo enfoque de la cooperación internacional varió. Así, se incorporó la visión de los derechos humanos en el abordaje del Desarrollo Humano, tomando como sustento el derecho internacional y plasmando una visión de “ayuda inclusiva” (Álvarez Orellana, 2012).

Posteriormente, se sucedieron distintos eventos de seguimiento, entre los que se encuentran: Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (2002, Johannesburgo); Cumbre Mundial (2005, Nueva York); Reunión de alto nivel sobre los ODM (2008, Nueva York); Cumbre sobre los ODM (2010, Nueva York); Conferencia de las NN.UU sobre el Desarrollo Sostenible (2012, Río de Janeiro); y el Evento especial del Presidente de la Asamblea General para el logro de los ODM (2013, Nueva York).

Cada uno de estos eventos contó con sus propios matices, pero la Conferencia de las NN.UU sobre el Desarrollo Sostenible organizada en el año 2012 en Río de Janeiro, conocida también como Río +20, marcó un punto de inflexión hacia el abordaje del desarrollo sostenible. En esta se inició el proceso para el armado de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), quienes partirían de los ODM; se trazaron estrategias para el financiamiento de acciones sustentables y se concretaron numerosos compromisos voluntarios en materia de sostenibilidad (Organización de Naciones Unidas, s. f.). Así, en septiembre de 2015, se llevó a cabo en Nueva York la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. En ella fue aprobada por más de 150 países la Agenda 2030, la cual estaba compuesta por 17 objetivos y 169 metas (Figura 3).

Respecto a los ODM y a los ODS, es importante señalar que aspectos medioambientales y sociales se contemplaron por la trascendencia de estas iniciativas. En la Tabla 1 se observan cómo los ODM fueron contemplando aspectos medioambientales y sociales.

Tabla 1: Aspectos medioambientales y sociales contemplados por los ODM

ODM	Aspectos medioambientales y sociales contemplados
1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre	Las elevadas tasas de pobreza extrema, desocupación y reducción del hambre.
2. Lograr la enseñanza primaria universal	La educación como factor de promoción social.

https://mae.edu.py/ojs/index.php/saetauniversitaria

3.	Promover la igualdad entre los sexos y el empoderamiento de la mujer	Desigualdad de género en materia de educación y acceso a cargos electivos.
4.	Reducir la mortalidad de los niños	Mortalidad en niños menores de 5 años.
5.	Mejorar la salud materna	Niveles de mortalidad materna y de acceso universal a salud reproductiva.
6.	Combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades	Reducir la propagación del VIH/SIDA y expandir el acceso al tratamiento de esta enfermedad, como así también minimizar la incidencia de la malaria, tuberculosis y otras enfermedades graves.
7.	Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente	Consideró la incorporación de los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales y reducir la pérdida de recursos del medio ambiente. También se hizo eco de la necesidad de reducir pérdida de diversidad biológica, disminuir la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento y lo imperioso de mejorar la vida de los habitantes de barrios marginales.
8.	Fomentar una alianza mundial para el desarrollo	Reconoció la necesidad de desarrollar aún más un sistema comercial y financiero abierto; atender las necesidades especiales de los países menos adelantados; y las de los países sin litoral y de los pequeños Estados insulares en desarrollo. Así como también la importancia de encarar de manera general los problemas de la deuda de los países en desarrollo; de la cooperación con las empresas farmacéuticas, proporcionar acceso a los medicamentos y con empresas privadas para mejorar la calidad de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Fuente: elaboración propia

En cuanto a los ODS, se aprecia que existe un mayor alcance de estos. Se consideraron, además de los aspectos abordados en los ODM, temáticas relevantes, como son el tema energético, la industria e innovación, la sostenibilidad de ciudades y comunidades, el consumo y producción sostenible y la paz, justicia e instituciones sólidas por mencionar algunos aspectos. Esta ampliación en cuanto a objetivos se

reflejó en una mayor cantidad de metas, las cuales procuraron guiar los esfuerzos hacia distintos campos.

Si bien el lanzamiento de los ODS fue el último gran hito en la órbita supranacional, la sostenibilidad del desarrollo también tuvo su correlato en la acción de otros actores del sistema internacional. Así, por ejemplo, pudo apreciarse como organizaciones de la sociedad civil, iglesias y hasta figuras relevantes lanzaron sus iniciativas al respecto. Como muestra pueden puntualizarse las iniciativas de Green Peace, las cartas encíclicas del Papa Francisco “*Laudato si’*” o “*Fratelli tutti*” o las movilizaciones promovidas por Greta Thunberg

La búsqueda de “Nuevas economías” en los desarrollos teóricos

Los cambios que fueron reconocidos en el sistema internacional a través de sucesivas iniciativas, como se planteó en el apartado anterior, tuvieron su correlato en lo que a desarrollos teóricos concierne. Es posible apreciar esto, por ejemplo, en las tres generaciones de los indicadores de sostenibilidad identificados por Quiroga (2001). Estas son:

1. Indicadores de sostenibilidad ambiental de primera generación (1980 - presente):

Se llaman también indicadores ambientales o de sostenibilidad ambiental. Se consideran que son parciales, ya que atienden un sector productivo o un número reducido de dimensiones. Indicadores de calidad del agua o del uso del suelo son ejemplos de esto.

2. Indicadores de desarrollo sostenible o de segunda generación (1990-presente)

Contempla el enfoque multidimensional del desarrollo sostenible. Buscaron avanzar en la construcción de indicadores que vinculen las distintas dimensiones, pero no fueron del todo exitosos en este sentido.

3. Indicadores de desarrollo sostenible de tercera generación

Buscaban ir más allá de indicadores aislados o asociados con la pretensión de crear algo sistémico, tenían la aspiración de crear verdadera sinergia y de proveer cifras que verdaderamente integren las diferentes dimensiones.

Cada una de estas generaciones fue importante. La primera, aunque pueda parecer muy limitada, fue absolutamente necesaria para la implementación de indicadores rigurosos en materia medioambiental y dieron paso a sistemas más completos. La segunda señaló el camino de la integración de dimensiones y la tercera complejizó esto. Si bien el desarrollo de Quiroga (2001) es previo a los ODM, ODS y otros aportes recientes, resulta útil para valorar la evolución de esta temática.

Tetreault (2004, p. 45) explica que, a partir de lo visibilizado en las Conferencias de Estocolmo (1972), Río (1992) y Johannesburgo (2002), se evidenció “el modelo dominante de desarrollo sustentable”. Este autor afirma que, a pesar de esta especie

de consenso en cuanto al modelo, también existen otros desarrollos en la materia. En cuanto a estos últimos, Tetreault (2004, p. 46) explica que “sus estrategias se traslapan y se enredan en la literatura, creando un terreno discursivo bastante complejo”.

En cuanto a estos nuevos modelos, Varela (2018) los vincula con la manera en que entendemos la economía y la naturaleza, por lo que afirma que existe una “demanda” de una visión más sostenible e inclusiva. Asimismo, este autor relaciona esta demanda con cuatro aspectos: la orientación de la economía, la centralidad del ser humano, la consideración del bien general y la conservación de los entornos.

Los nuevos modelos, demandados por el reconocimiento de cambiar el rumbo en cuanto a la economía, el medio ambiente y la inclusión social, pueden ser cobijados con la categorización de “Nuevas economías”. Sirve como plataforma a una profusa red de teorías, las cuales son vinculadas por medio de una extensa cantidad de esfuerzos en producir taxonomías. A continuación, se presentarán algunas de estas taxonomías, que servirán como fundamento para apreciar los fundamentos teóricos de esta corriente.

La primera taxonomía en ser presentada será de índices y fue elaborada por Quiroga (2001). Esta es un tanto compleja y fue publicada en un informe elaborado para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Amalgama dos enfoques: el sistémico y el conmensuralista; y cinco niveles de alcance: mundial, nacional, regional, local y sectorial. En la Tabla 2 se aprecian los indicadores conforme a su enfoque y niveles.

Tabla 2: Taxonomía de indicadores de sostenibilidad

Enfoque	Enfoque sistémico		Enfoque conmensuralista	
	Ambientales	De desarrollo sostenible	Monetizados	Índices
Mundial	Naredo: Capital Natural (Coste energético de reposición) WWI: Vital Signs WRI: World Resources 2000		Value of World Ecosystem Services	LPI (Índice del planeta vivo, WWF)

https://unae.edu.py/ojs/index.php/saetauniversitaria

Nacional	Canadá Nueva Zelanda Suecia OCDE Colombia Venezuela Costa Rica Geo 2000 ALC Conect 4	EDS ISD México Costa Rica Chile CIAT – Colombia Barbados Reino Unido Estados Unidos Brasil	Banco Mundial: Riqueza Naciones y Ahorro Genuino	LPI IBES ISA (Índice de Sostenibilidad Ambiental) Huella Ecológica
Regional	Canadá	Chile México – Estados Unidos (fronterizos)		Huella Ecológica
Local	Cuencas	Sustainable Seattle	Banco Mundial: nivel proyecto	Huella Ecológica
Sectorial o temático	Biodiversidad Energía Transporte			

Fuente: Quiroga (2001)

La segunda taxonomía a ser presentada, la cual se centra más en teorías, es la propuesta por Ceballos Hornero (2021). Este autor considera tres dimensiones en su análisis: sostenibilidad, sociedad y responsabilidad. A partir de estas, examina 32 enfoques económicos.

A través de su análisis, Ceballos Hornero (2021) afirma que, en términos generales, la sostenibilidad en aquellos enfoques que priorizan lo económico es baja y que sus consideraciones sociales también lo son. Por su parte, aquellos enfoques considerados sociales pueden olvidar lo medioambiental y los llamados sostenibles son los que tienen un equilibrio en todas las facetas.

Una tercera taxonomía para analizar este tema es la propuesta por Varela (2018). Este autor establece tres categorías y en cada una de ellas señala los distintos desarrollos teóricos que podrían ser considerados. La primera de estas categorías es la denominada “Propuestas orientadas al cambio de paradigma productivo-medioambiental” y en ella considera: Economía Circular, Economía Azul, Economía de la Funcionalidad.

La siguiente categoría, por su parte, recibe el nombre de “Propuestas holísticas de cambio estructural” y contempla: Economía Social de Mercado, Economía Social y Solidaria, Economía Verde, Economía del Bien Común, Economía Participativa, Economía de Comunión, Economía Comunitaria y Ciudades en Transición, Economía Basada en Recursos. Finalmente, la tercera es llamada “Propuestas derivadas de la digitalización de la economía” y se vincula a la Economía

Colaborativa.

Tetreault (2004, p. 46) también ofrece una taxonomía para esta temática. Este autor identifica siete “nodos de discusión”. Afirma que son modelos tendientes a ofrecer modelos para el desarrollo sostenible. Menciona que algunos son puramente teóricos, mientras que otros han sido puestos en práctica parcialmente y otros son puramente empíricos.

Los modelos referidos por este último autor son: el modelo dominante¹³; la ecología política; el modelo comunitario de desarrollo sustentable; el comercio justo; la producción forestal industrial comunitaria; el activismo ambiental; la conservación basada en la comunidad.

Otra autora que ofrece una interesante recopilación de teorías más, que una taxonomía en sí, es Giraud Herrera (2020). En su desarrollo, plantea distintos aportes, a los que nombra como “nuevas economías”, de las cuales ofrece una definición operativa, sus características y ámbitos principales y sus sectores económicos fundamentales.

Algunas de las nuevas economías mencionadas por esta última autora son: economía verde, economía azul, economía naranja, economía colaborativa, economía circular, economía del bien común e impacto. Asimismo, Giraud Herrera (2020, p. 19) asevera que “Las nuevas estrategias empresariales están orientadas a la desmaterialización del modelo de negocio con insumos y consumos colaborativos, a la innovación disruptiva y abierta de manera cocreativa”.

Al igual que Giraud Herrera, Arin Tapia (2017, p. 11) efectúa una recopilación de teorías muy interesantes, debido a que las mismas se centran en el aspecto social. Esta autora sostiene

“La idea es analizar los movimientos que tienen a día de hoy un mayor impacto en la economía real, bien por la capacidad transformadora de la economía (aunque a día de hoy aún no la haya logrado transformar), bien porque ya está funcionando y queremos valorar en qué sentido lo hace”.

A partir de esto, selecciona las siguientes vertientes: Economía Social, Empresa Social, Economía Solidaria, Economía del Bien Común, Economías Colaborativas, Economía Circular y la Economía Verde.

Lo expuesto hasta aquí permitió apreciar que la construcción de “nuevas economías” es clave debido a que existen tres principales problemas para el desarrollo sostenible: el deterioro del medio ambiente y la desigualdad existente. Asimismo, deja entrever que, a pesar de los progresos alcanzados, estos tuvieron efectos negativos que perduran e, inclusive, parecen profundizarse, con el paso del tiempo.

Cabe mencionar que las dificultades que enfrentan el medio ambiente y las sociedades amenazan al propio sistema económico (Varela, 2018) y esto tiene sus implicancias en la política económica de los países. A partir de esta premisa, en

¹³ Este ya fue detallado cuando se mencionó el tratamiento que se dio a la temática en el sistema internacional

consideración de que las nociones son relativamente recientes, las propias políticas también brindan insumos en la construcción de propuestas, generando una retroalimentación entre ambas.

En primer término, es oportuno puntualizar que las “nuevas economías” tienen repercusión en las políticas públicas, más allá del sistema internacional, lo cual fue detallado previamente. Asimismo, la adopción de estos cambios en el modelo se implementa, en prácticamente la totalidad de los casos, respetando la premisa de la economía de mercado y en atención de la existencia de un marco institucional (Resico, 2010).

Por esto, las políticas públicas a nivel regional, nacional y local pueden ser de gran relevancia. Una muestra de ello es el material elaborado por *New Economy and Social Innovation & Kaleidos.red* (s. f.), denominado “Guía local para una nueva economía: Como transitar en nuestras ciudades y territorios hacia unas nuevas relaciones económicas”, en el que se aprecian las experiencias en la materia de ocho municipios españoles.

La existencia de políticas públicas, en todos los niveles, que impulsen la sostenibilidad es fundamental. Además de esto, es clave que sirvan para que todos los actores de la sociedad puedan colaborar con la preservación del medio ambiente y la inclusión social. En este sentido, las nuevas economías encuentran en las “Empresas B” un correlato de sus propuestas.

La definición sobre este tipo de empresa expresada por Abramovay et al. (2013, p. 5), reza cuanto sigue:

“Es un modelo de empresa que amplía el deber fiduciario de accionistas y gestores para incluir intereses no financieros, se compromete a crear impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente, y a operar con altos estándares de gestión y transparencia, al tiempo que busca el mejor rendimiento financiero y permite la repartición de utilidades entre accionistas”.

Esta superación del lucro como único propósito de la empresa es voluntaria y a la vez vinculante, lo que vuelve a la empresa un importante actor para las nuevas economías.

A pesar de la relevancia de las premisas señaladas en el párrafo precedente, existen otras nociones vinculadas a las prácticas empresariales que resultan muy enriquecedoras en el marco del planteo de “nuevas economías”. Así Doherty et al. (s. f.) plantean “Modelos empresariales que ponen a las personas y al planeta en primer lugar” y esto resulta complementario a lo hasta aquí examinado. Es oportuno señalar que el rol de la empresa en la construcción de “nuevas economías” es clave, pero por escapar al alcance de este material, no es pormenorizadamente mencionado y se considera una línea abierta para próximos trabajos de investigación.

Resulta interesante, a modo de cierre de este apartado, mencionar los aspectos ambientales y sociales que contemplan “las nuevas economías”. Como esta denominación sirve para una pluralidad de desarrollos teóricos, como se apreció en

las líneas precedentes, resulta una empresa compleja hacer un listado exhaustivo de estos aspectos, pero en la Tabla 3 se presenta un recuento de algunas de las teorías presentadas con sus respectivos rasgos ambientales y sociales principales. Sirve como base para la construcción de una plataforma más amplia, en la que pueden añadirse un sinfín de nociones que van surgiendo vertiginosamente, en la medida que el fomento de la sostenibilidad es internalizado en distintas esferas y latitudes.

Tabla 3: Aspectos ambientales y sociales considerados por las “nuevas economías”

Teorías vinculadas a “nuevas economías”	Aspectos ambientales y sociales considerados
Economía circular	Producción y consumo sin residuos.
Economía azul	Respeto de los recursos marítimos.
Economía de la funcionalidad	Pago por uso y no por posesión de los bienes lo que satisface una necesidad sin altas erogaciones ni emisiones
Economía social de mercado	En un entorno de mercado, se prioriza la equidad, la solidaridad y la protección social.
Economía social y solidaria	Son las propias necesidades las que propician relaciones en grupos que se autogestionan.
Economía verde	Propicia que exista sostenibilidad ambiental en el largo plazo.
Economía del bien común	En un entorno de mercado se consideran las limitaciones en la sostenibilidad y la justicia.
Economía comunitaria	Fomenta soluciones alternativas para satisfacer necesidades de las personas y colectivos.
Economía colaborativa	Satisface necesidades a partir de compartir, lo que baja costos y el impacto ambiental.

Fuente: elaboración propia con base en Ceballos Hornero (2021)

Cabe destacar que lo aquí expuesto permite contar con un marco teórico que brinda fundamento a que el medio ambiente y la inclusión social sean ejes del desarrollo en la construcción de “nuevas economías” y, a partir de esto, desarrollar estudios puntuales conforme a los distintos niveles de estudio y sectores de interés.

Conclusiones

Las dificultades que suponen los problemas medioambientales y sociales tienen grandes repercusiones en la economía, que se desprenden del sentido que ha ido cobrando el término desarrollo. A partir del reconocimiento de estos problemas, fueron esbozándose nuevas acciones y teorías para ofrecer respuestas en la materia. Esto motivó a que emerjan nuevas propuestas, las cuales se identificaron en dos campos. Por un lado, el reconocimiento en el sistema internacional de la necesidad de encarar nuevas acciones conjuntas para hacerles frente y, por otro, el surgimiento de una serie de desarrollos teóricos que permitan entender y fundamentar estas acciones.

Respecto a las acciones conjuntas emprendidas en el sistema internacional, se sugirieron distintas medidas tanto en las Conferencias de 1972 de Estocolmo, como la de 1992 en Río de Janeiro. En el año 2000, el lanzamiento de los ODM fue una iniciativa con amplio consenso en el sistema internacional, sin embargo, sus resultados no fueron alcanzados en la manera en la que se habían planteado, lo que conllevó a que deban generarse nuevas propuestas.

Estas se cristalizaron por medio de los denominados ODS y la Agenda 2030, los que contemplan 17 objetivos y 169 metas a ser logrados para dicho año. Al respecto de los avances en torno a estos, la ONU lanza anualmente un reporte de progreso, el cual permite monitorearlos. Es oportuno señalar que, hasta el surgimiento de la pandemia, se estaban registrando interesantes pasos hacia su consecución, sin embargo, a partir de la aparición de la COVID-19 muchos de los indicadores experimentaron notables retrocesos.

En cuanto a las denominadas “nuevas economías”, se hicieron eco de estos retrocesos planteando la urgencia de fomentar la sostenibilidad. Esto se debe a que la crisis planteada por la pandemia dejó expuesto que la atención a los aspectos ambientales y sociales es clave en la calidad de vida de las personas. El primero de ellos por los efectos potencialmente devastadores que tienen las enfermedades zoonóticas, las cuales son cada vez más frecuentes; y el cambio climático, que afecta a la vida de las personas, especialmente de aquellas más vulnerables. Asimismo, cabe mencionar que justamente son las personas más desprotegidas las que sufren con mayor intensidad los efectos de los problemas medioambientales, lo que demanda una acción rápida. Esta necesidad de atención a las diferentes desventajas existentes en la población en un sinnúmero de tópicos es lo propugnado por distintos desarrollos teóricos dentro de esta vertiente de pensamiento.

Finalmente, es importante resaltar que las teorías elaboradas implican, por un lado, buscar correcciones a ciertas actividades del sistema económico y, por otro, desarrollar nuevos sistemas con otras bases. Ambas visiones tienen en común la búsqueda de armonizar la relación entre el medio ambiente y la economía y volver a esta última más humana.

Referencias bibliográficas

- Alvarez G., J., & Alonso G., A. (2006). Nociones de crecimiento y desarrollo económico. *Revista Galega de Economía*, 15(2).
- http://www.usc.es/econo/RGE/Vol15_2/castelan/nb1c.pdf
- Álvarez Orellana, S. M. (2012). Una introducción a la cooperación internacional al desarrollo. *REDUR*, 285-309.
- Abramovay, R., Correa, M. E., Gatica, S., & Van Hoof, B. (s. f.). *Nuevas empresas, nuevas economías: Empresas B en Sur América*. Fondo Multilateral de Inversiones - BID. http://academiab.org/wp-content/uploads/2015/01/NUEVAS_EMPRESAS_NUEVAS_ECONOMIAS_LAS_EMPRESAS_B_EN_SURAMERICA_2013.pdf
- Arin Tapia, A. (2017b). Nuevas economías transformadoras. *Revista Vasca de Economía Social*, 14, 7-60. Recuperado de <https://ojs.ehu.eus/index.php/gezki/article/download/19505/18500>
- Cabral López, M. A. (2020). Comercio exterior como campo de la cooperación internacional al desarrollo en Paraguay. Los proyectos implementados en el período 2003–2013. *Estudios Internacionales*, 52(195), 33-64.
- Cabral López, M. A., Olmedo Barchello, S., & Rotela, N. (2022). *Efectos del apoyo económico de instituciones gubernamentales paraguayas a las micro, pequeñas y medianas empresas para impulsar su recuperación en tiempos de COVID-19 Años 2020-2021*. https://drive.google.com/file/d/17tnbnvZuCl1Uw_5rhghCUfoCnhO7n-d/view
- Ceballos Hornero, D. (2021). Un mapa de las nuevas economías. *VinculaTégica EFAN*, 7(1). Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/184732/1/714837.pdf>
- Cuadrado Roura, J., Mancha, T., Villena, J., Casares, J., González, M., Marín, J. M., & Peinado, M. L. (2010). *Política económica. Elaboración, objetivos e instrumentos (4ª)*.
- Doherty, B., Haugh, H., Sahan, E., Wills, T., & Croft, S. (s. f.). *Creando la nueva economía: Modelos empresariales que ponen a las personas y al planeta en primer lugar*. Recuperado de https://comerciojusto.org/wp-content/uploads/2020/01/Business_Models_Report-Spanish_0.pdf
- Debraj Ray. (2002). *Economía del Desarrollo*. España: Antoni Bosch.
- Giraud Herrera, Loraine. (2020). *Nuevas economías, nuevas oportunidades para América Latina*. Recuperado de <http://www.debatesiesa.com/debatesweb/wp-content/uploads/2021/07/Giraud-Nuevas-econom%C3%ADas.pdf>
- Handl, G. (2012). *Declaración de la Conferencia De Las Naciones Unidas sobre el medio humano (Declaración de Estocolmo), de 1972, y declaración de río sobre el medio ambiente y el desarrollo, de 1992*. <https://legal.un.org/avl/pdf/>

[ha/dunche/dunche_s.pdf](#)

- Larraín, F., & Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global* (2ª).
- New Economy and Social Innovation, & Kaleidos.red. (s. f.). *Guía local para una nueva economía. Como transitar en nuestras ciudades y territorios hacia unas nuevas relaciones económicas*. <https://www.zaragoza.es/contenidos/participacion/kaleidos/Kaleidos-guia-nueva-economia.pdf>
- Organización de Naciones Unidas, U. (s. f.). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo 1972* | Naciones Unidas. United Nations; United Nations. Recuperado 28 de noviembre de 2022, de <https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972>
- Quiroga M, R. (2001). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: Estado del arte y perspectivas*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5570/1/S0110817_es.pdf
- Resico, M. (2010). *Introducción a la Economía Social de Mercado*. https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=22412104-f255-886e-178f-8b32bf5bce06&groupId=252038
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2006). *Economía* (18º). Mc. Graw Hill Interamericana.
- Tetreault, D. (2004). Una taxonomía de modelos de desarrollo sustentable. *Espiral*, X(29), 45-80. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13802902>
- Todaro M.P. (2012). *Economic Development* (11º ed.). Pearson heard.
- Varela, F. (2018). *¿Cómo avanzar hacia una nueva economía? Introduciendo nuevas bases en favor de la sociedad*. Recuperado de <https://socialgob.org/wp-content/uploads/2020/01/Avanzar-hacia-una-nueva-Economia-VR.pdf>

<https://mae.edu.py/oi/index.php/saeatuniversitaria>

PERCEPCIÓN DE LOS CONTADORES PÚBLICOS SOBRE LA AUDITORÍA FORENSE Y LA PREVENCIÓN DE LAVADO DE ACTIVOS EN LA CIUDAD DE ASUNCIÓN-PARAGUAY, AÑO 2020

Chap Kau Kwan Chung¹⁴

Universidad Americana - Paraguay

Miguel Ángel Alegre Brítez¹⁵

Universidad Nacional de Asunción – Paraguay

Recibido: 27/07/2022

Aprobado: 26/01/2023

RESUMEN

La problemática de este estudio tiene que ver con cómo los contadores públicos, en Asunción-Paraguay, perciben a la auditoría forense y al lavado de activos, puesto que son aspectos importantes que hacen a la profesión contable. El objetivo de esta investigación fue describir la percepción de los contadores públicos sobre la auditoría forense y la prevención del lavado de activos en la ciudad de Asunción, Paraguay, año 2020. En cuanto a la metodología se tomó una muestra no probabilística e intencional de 475 contadores públicos de la ciudad mencionada para conocer su percepción sobre el objeto de estudio. A estos se les aplicó un cuestionario conformado por 10 preguntas cerradas. Dicho cuestionario fue confeccionado mediante Formulario de Google. El procesamiento de los datos se hizo con Microsoft Excel 365 aplicando estadística descriptiva. Como resultados principales se tienen: a) El 78 % de los encuestados no tienen conocimiento sobre el rol del auditor forense y b) El 47 % creen que en la Auditoría Forense se requiere de profesionales con conocimientos especializados. La conclusión es que los contadores públicos de Asunción perciben como importante la auditoría forense en la prevención del lavado de activos.

Palabras clave: *auditor forense, prevención de lavado de activos, contadores públicos.*

ABSTRACT

The problem of this study has to do how public accountants in Asunción-Paraguay perceive forensic auditing and money laundering, since they are important aspects of the accounting profession. The objective of this research was to describe the perception of public accountants on forensic auditing and money laundering prevention in the city of Asunción, Paraguay, year 2020. In terms of methodology, a non-probabilistic and intentional sample of 475 public accountants in the aforementioned city was taken to ascertain their perception of the object of study.

14 Dra. en Economía y Administración de Empresas. Universidad Americana Asunción, Paraguay wendy505@hotmail.com

15 Dr. en Contabilidad. Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay malegre@eco.una.py | <https://orcid.org/0000-0003-4265-9391>

A questionnaire consisting of 10 closed questions was applied to them. The questionnaire was created using the Google Form. The data was processed with Microsoft Excel 365 using descriptive statistics. The main results are: a) 78% of the respondents have no knowledge about the role of the forensic auditor and b) 47% believe that forensic auditing requires professionals with specialized knowledge. The conclusion is that public accountants in Asunción perceive forensic auditing as important in the prevention of money laundering.

Translated with www.DeepL.com/Translator (free version).

Keywords: *forensic auditor, money laundering prevention, public accountants.*

INTRODUCCIÓN

La auditoría forense y la prevención de lavado de activos son dos temas que han adquirido gran importancia a nivel mundial con el objetivo de mejorar la calidad en los procesos contables y evitar los casos de enriquecimiento ilícito o lavado de activos (Abdiel Palma & Castellón Calderón, 2021). Los contadores públicos se encuentran involucrados directa o indirectamente en el procedimiento porque tienen un contacto recurrente con los clientes para la preparación, registro y presentación del balance general anual (Fonseca Vivas, 2014).

Encuestas realizadas en varias partes del mundo han permitido conocer que las cámaras regionales de contadores públicos suelen tener como objetivos fundamentales la ayuda a sus asociados en el acceso a los servicios y las competencias profesionales (Abbate et al., 2000). Los países latinoamericanos están particularmente expuestos a este tipo de fraudes debido, principalmente, al problema relacionado con el control del comercio (Aburto Chang, 2018).

La relación de los contadores públicos con la auditoría forense puede resumirse en dos puntos esenciales: el rol que se debe asumir como ciudadanos con responsabilidad pública y el rol como profesionales contables.

A partir de este contexto, es necesario dar una valoración a los profesionales de contabilidad como actores protagónicos en la prevención y lucha contra el lavado de activos para lo cual es necesario tener claro a qué se refieren estas cuestiones (Quintanilla Castellanos & Mendoza Tene, 2015).

Según la Secretaría de Prevención de Lavado de Dinero o Bienes (SEPRELAD), el lavado de dinero o activos es el proceso a través del cual es encubierto el origen de los fondos generados mediante el ejercicio de algunas actividades ilegales o criminales como es el narcotráfico o estupefacientes, contrabando de armas, corrupción, desfalco, crímenes de guante blanco, extorsión, coima, secuestro, piratería etc. (SEPRELAD, 2021). El objetivo consiste en hacer que los fondos o activos obtenidos a través de actividades ilícitas aparezcan como el fruto de actividades legítimas y circulen libremente en el sistema financiero (Albanese, 2012).

El lavado de dinero implica un proceso para hacer aparecer dinero o activos como procedentes de una actividad lícita por medio del uso de distintas personas,

empresas y organizaciones (Enríquez Bermeo, 2015). El principal propósito del lavado es desvirtuar la naturaleza ilegal de origen económico ilícito, a fin de evitar su confiscación o destrucción (Uribe, 2003). Es un campo que se ha encontrado en diferentes continentes, como Latinoamérica, Asia o Europa (Ponce Andrade et al., 2019). La acción de prevención del lavado de activos consiste en detectar y neutralizar operaciones financieras o patrimoniales con fondos provenientes de actividades ilícitas (Pantoja Bravo, 2012).

Los orígenes ilegales de los fondos y activos son identificados por la Auditoría Forense, cuya misión es el monitoreo previo al comercio abierto, a través de procedimientos de investigación criminal para avisar a la autoridad responsable, como son los Poderes del Estado (juzgados) o sus órganos con competencia en materia penal (Rozas Flores, 2014). La Auditoría Forense sirve como garante ante el uso indebido de fondos públicos (García Padilla, 2008). Su accionar se centra en la identificación, seguimiento y análisis de operaciones financieras y patrimoniales de personas cuyo origen no conocen en forma directa, pero de quien es habitual dudar sobre su veracidad y regularidad. (Ocampo et al., 2010). Así pues, el concepto de Auditoría Forense no es otro más que la evaluación de los resultados financieros presentados por una persona o compañía para determinar si concuerdan con su realidad económica (Saritama Torres et al., 2016) y tiene por finalidad monitorear sus contribuciones correctivas (Torres Torres, 2011).

La atribución y nivel de intervención que la Auditoría Forense puede llevar a cabo en contra del lavado de activos varía mucho entre los países (León Vite & Lagunas Puls, 2017). Además, existen países en los que el auditor forense es la autoridad especializada ante los casos de lavado de activos y a veces ha tenido la función de ser la única autoridad fiscalizadora (Plazas et al., 2017).

Algunos países de Latinoamérica como Argentina, Brasil, Uruguay y Bolivia no tienen una figura específica para este tipo de investigación criminal y la función corresponde a partes relacionadas con las fuerzas del orden tales como la policía, investigadores criminales y la fiscalía. En el caso de Paraguay, el lavado de dinero es un tema controvertido, lo que permite dar un análisis profundo sobre las probabilidades de éxito de la Auditoría Forense (Matheus, 2006).

La obtención y uso indebido de fondos públicos es una tarea desleal y delito grave que, habitualmente, provoca atrasos económicos a los gobiernos (Quevedo Barros et al., 2019). Los costos internos e incluso externos deben ser evaluados cuando se utiliza para fines no mencionados. En el caso de los fondos públicos, es importante cuidar su correcto uso (Fernández Soria & Iriarte De Britto, 2010).

La Auditoría Forense puede detectar y hacer un seguimiento a las actividades económicas en la gestión gubernamental que por lo general son fantasmas o están vacías (Valdivia Díaz, 2007) y son una forma de llegar a la verdad por medio de los informes de control interno, con lo cual los auditores confirman lo que ya es sabido (Zambrano Vargas, 2015).

No obstante, es fácil para el funcionario público, sin importar si cumple con sus responsabilidades o no, invocar que no hay evidencia para incriminarlo (Castillo et al., 2012). Esta es una de las razones por las cuales la función de auditoría forense no es suficiente por sí sola para luchar contra el lavado de activos.

En algunos países, la auditoría forense es desempeñada por personas que tienen conocimiento de los hechos, y asumen su responsabilidad (Ramírez Casco et al., 2018). Estas personas son encargadas de identificar el origen de los fondos no declarados en sus declaraciones (Bárdenes Mendoza et al., 2018). También, puede ser una función accionada previa a la fiscalía para impedir el lavado de activos.

Los auditores que identifican el lavado de dinero se enfrentan a dificultades legales y éticas (Gómez, 2019). A pesar de que las leyes están de su lado para proteger al auditor forense, no es fácil ocultar el hecho de que son los auditores propios que lo han descubierto (Bautista et al., 2005). Cuando el auditor forense acepta un trabajo para la auditoría del gobierno, tiene la responsabilidad ética e intelectual para abordar la función con integridad (Sintura et al., 2011).

En otro orden de ideas, los auditores que identifican y tratan el lavado de activos suelen ser muy acusados por la investigación. Esto es debido a que la persona involucrada con la ilegalidad no está dispuesta a permitir que el auditor forense realice investigaciones (Márquez Arcila, 2018).

Por lo general, las personas involucradas en actividades ilícitas violan las normas de ocultamiento de identidad para evitar ser encontrados y así pueden llevar a cabo sus actividades ilícitas (Ramírez & Bohórquez, 2013). Los auditores forenses que tratan el lavado de activos también sufren las acusaciones (Flórez Guzmán et al., 2015). Conforme a lo anterior, es claro que una única persona no puede estar en todas las funciones relacionadas con la prevención del lavado de activos.

Por lo tanto, para ello son necesarios expertos a cargo de cada área (Velandia-Pacheco & Escobar-Castillo, 2019). Estos expertos deben ser capaces de detectar los indicios y seguir los procesos detalladamente (Ayala Dávila, 2014).

Por todo lo expuesto, se plantea la interrogante sobre cuál es la percepción de los contadores públicos sobre la auditoría forense y la prevención de lavado de activos en la ciudad de Asunción-Paraguay en el año 2020. Para dar respuesta a ello, el objetivo de la investigación fue describir la percepción de los contadores públicos sobre la auditoría forense y la prevención de lavado de activos en la ciudad de Asunción-Paraguay en el año 2020.

METODOLOGÍA

El enfoque de la investigación fue cuantitativo y cualitativo. El diseño fue no experimental de corte trasversal, puesto que la toma de datos fue realizada entre marzo a octubre de 2020.

Se tomó una muestra no probabilística e intencional de 475 contadores públicos de la ciudad de Asunción, capital del Paraguay a los cuales se les aplicó un

<https://mae.edu.py/ojs/index.php/saeatuniversity>

cuestionario de encuesta consistente en 10 preguntas cerradas. El instrumento de recolección de datos fue validado por tres profesionales contables con experiencia de 10 años en el área de auditoría forense y lavado de activos. Fue confeccionado mediante la plataforma de Formulario de Google y enviado a través de redes sociales y correos electrónicos. El procesamiento de datos se hizo con Microsoft Excel 365 en el cual se usaron las funciones de estadísticas descriptivas y tablas dinámicas.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras la recolección de datos, se puede constatar que el 78 % de los encuestados no tienen conocimiento o no han escuchado sobre el rol del auditor forense en la prevención del lavado de activos. Esto está de acuerdo con la teoría de George Z. Tzokas (2007), según el cual “La Auditoría Forense es un desarrollo reciente en la prevención del Lavado de Activos con relación a los países de Europa”.

Asimismo, se constata que el 22 % de los contadores públicos encuestados conocen sobre el rol del auditor forense en la prevención del lavado de activos. A raíz de esto, esta cifra tiene una discrepancia de 1 % con la realidad (Fernández Soria & Iriarte De Britto, 2010).

El 57 % creen que el rol del auditor forense es identificar y seguir los procesos en forma primordial. Por ende, este resultado es contundente. Los auditores forenses que identifican el lavado de activos por lo general, realizan dicho proceso mediante un análisis detallado de las pruebas para su contrastación y manifestación en los informes de auditoría forense (Ponce Andrade et al., 2019).

De todos los contadores públicos que respondieron el cuestionario, algunos manifestaron que saben sobre el rol del auditor forense en la prevención del lavado de activos y otros no lo hacían concordantemente (Ayala Dávila, 2014).

El 47 % cree que en la Auditoría Forense se requiere de profesionales con conocimientos especializados, lo cual supone experiencia y la formación como requisito mínimo. El 26 % considera que el auditor forense debe contar con conocimientos especializados para realizar su labor. La realidad está en conformidad, puesto que el conocimiento es un instrumento de evaluación, diagnóstico y seguimiento de procesos relacionados a las funciones anticorrupción (Velandia-Pacheco & Escobar-Castillo, 2019). Por esto es que la comunidad internacional, a través de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), ha incluido la auditoría forense formal como una competencia a ser incorporada en las evaluaciones y pruebas para los auditores públicos (Velandia-Pacheco & Escobar-Castillo, 2019).

El 10 % de los encuestados consideran que el auditor forense debe tener nombramiento del Estado para realizar su labor mediante algún tipo de decreto o resolución. Esto implicaría la independencia y libertad de acción de la persona sin dependencia del estado, aunque esto no es suficiente por sí sola para la función anticorrupción.

En tanto, el 43 % cree que el auditor forense deba contar con capacitación externa para realizar sus funciones, lo cual está en conformidad con el hecho de que la capacitación del auditor forense es una obligación legal y también un requisito ético (Saritama Torres et al., 2016).

El 73 % cree que el auditor forense tiene los requerimientos de ser profesional, poseer la formación, conocimiento especializado y capacitación externa para realizar su función.

El 3 % de los encuestados considera que la función relevante del auditor forense en la prevención del lavado de activos es proveer una investigación y aplicar las leyes. Por ello, se estima que la función anticorrupción es atribuida al auditor forense, con inclusión de todos sus conocimientos y habilidades.

CONCLUSIONES

El auditor forense puede ser uno de los elementos clave para la prevención del lavado de activos en tanto que, si bien no es una función desarrollada en todas las jurisdicciones, es importante realizar evaluaciones periódicas y detalladas sobre el rol del auditor forense en la prevención del lavado de activos. Los contadores públicos encuestados, de Asunción, que conocen sobre la figura del auditor forense, tienen grandes expectativas sobre el rol de dicha figura en la prevención del lavado de activos. Por ende, es importante que las autoridades gubernamentales y políticas se esforzaran para promover el rol del auditor forense en la prevención del lavado de activos, así como también otros miembros de las comunidades nacionales e internacionales en esta temática. Además, como líneas futuras de investigación se proponen: 1) Evaluación del grado en el cual las autoridades gubernamentales del Paraguay toman en cuenta a los auditores forenses, por medio de proyectos de ley anticorrupción, como parte de la planificación financiera; y 2) Aspectos cualitativos del rol del auditor forense dentro de la prevención del lavado de activos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbate, E., Mileti, M., & Vázquez, C. (2000). La necesidad de investigar en contabilidad. *Invenio: Revista de investigación académica*, 4, 115-124. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3330138>
- Abdiel Palma, H., & Castrellón Calderón, X. (2021). El contador financiero en la auditoría forense. *Revista FAECO sapiens*, 4(1), 58-71. <https://doi.org/10.48204/j.faecov4n1a5>
- Aburto Chang, M. (2018). *Pautas de mejora para la implementación y desarrollo de la auditoría interna en instituciones de educación superior en Nicaragua, basadas en el marco internacional para la práctica profesional de auditoría interna (MIPP)* [Masters, Universidad Centroamericana]. <http://repositorio.uca.edu.ni/4931/>
- Albanese, D. (2012). *Análisis y evaluación de riesgos: Aplicación de una matriz de riesgo en el marco de un plan de prevención contra el lavado de activos*. <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/4099>
- Ayala Dávila, L. R. (2014). *Auditoría Forense como la mejor herramienta para la*

detección de operaciones de fraude financiero en las empresas de servicios. [Universidad Nacional de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2866>

- Bárcenas Mendoza, P. M., Riera Riera, B. A., Alarcón Muñoz, N. E., & Jiménez Zavala, J. D. (2018). La contabilidad y auditoría: Sistemas clave para la gestión eficiente en el sector público y privado. *contribuciones a la Economía*, agosto, 01-05. <https://www.eumed.net/rev/ce/2018/3/contabilidad-auditoria.html>
- Bautista, N., Castro Milanés, H., Rodríguez Huertas, O., Moscoso Segarra, A., & Rusconi, M. (2005). *Aspectos dogmáticos criminológicos y procesales del lavado de activos*. Santo Domingo. <https://biblioteca.enj.org/bitstream/handle/123456789/78635/000019.pdf?sequence=1>
- Castillo, L., Figueredo, C., & Méndez, E. (2012). La auditoría forense en América Latina (casos Colombia, Venezuela y Ecuador). *Gestión y Gerencia*, 6(1), 26-46. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5303207>
- Enríquez Bermeo, F. (2015). *Ecuador en el circuito de lavado de activos*. <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/8353>
- Fernández Soria, C. V., & Iriarte De Britto, L. C. (2010). *Auditoría forense* [Tesis de grado en contabilidad, Universidad de la República]. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/275>
- Flórez Guzmán, M. H., Hernandez Aros, L., & Gallego-Cossio, L. C. (2015). Tableros de control como herramienta especializada: Perspectiva desde la auditoría forense. *Cuadernos de Contabilidad*, 16(42), 661-687. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5712015>
- Fonseca Vivas, Á. (2014). Auditoría Forense Aplicada al área del Medio Ambiente. *Revista Colombiana de Contabilidad*, 11-29.
- García Padilla, V. M. (2008). *Auditoría Forense*. INCADE. <http://incadesc.com.mx/boletines/Auditoria%20Forense.pdf>
- Gómez, D. (2019). El fraude contable. Estudio de metaanálisis. *Revista ESPACIOS*, 40(30), 11-34. <http://www.revistaespacios.com/a19v40n30/19403011.html>
- León Vite, E. L., & Lagunas Puls, S. (2017). Auditoría forense: Conceptualizaciones y adopción en América Latina. *RECAI: Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Informática*, 6(15), 1-23. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6881880>
- Márquez Arcila, R. H. (2018). *Auditoría forense*. Instituto Mexicano de Contadores Públicos. <https://books.google.es/s?hl=es&lr=&id=CM5XDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT13&dq=auditoria+forense&ots=pMnBp8264x&sig=xEBifKPwPm1N71TVYAIHTkVURHY>
- Matheus, E. G. (2006). *La auditoría forense como herramienta de control de la corrupción en entes gubernamentales* [Universidad Centroccidental «Lisandro Alvarado»]. https://www.academia.edu/download/39341323/resolucion_1.pdf
- Ocampo, C. A., Trejos Buritica, O. I., & Solarte Martínez, G. R. (2010). Las técnicas forenses y la auditoría. *Scientia Et Technica*, 16(45), 108-113. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84917249019.pdf>
- Pantoja Bravo, J. (2012). ¿Quién ejerce la auditoría forense en los delitos económicos y financieros? *Tendencias*, 13(2), 241-253. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/481>
- Plazas, R., Hernandez, L., & Flórez Guzmán, M. H. (2017). El debido proceso y la cadena de custodia frente a las pruebas judiciales presentadas por el auditor forense.

- IUSTA*, 1(46), 43-62. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6685077>
- Ponce Andrade, A. L., Piedrahita Bustamante, P., Villagómez Cabezas, R. Í., Ponce Andrade, A. L., Piedrahita Bustamante, P., & Villagómez Cabezas, R. Í. (2019). Toma de decisiones y responsabilidad penal frente al lavado de activos en Ecuador. *Política criminal*, 14(28), 365-384. <https://doi.org/10.4067/S0718-33992019000200365>
 - Quevedo Barros, M. R., Barahona Vásquez, P. E., Quevedo Vázquez, J., Poma, G. M., & Cabrera Cárdenas, G. (2019). Estrategia de auditoría forense para la prevención de fraudes empresariales. *Dominio de las Ciencias*, 5(2), 402-415. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6989267>
 - Quintanilla Castellanos, J., & Mendoza Tene, J. (2015). Caracterización de las investigaciones sobre Auditoría Forense y Corrupción en América Latina. *Revista Publicando*, 2(5), 143-153. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5833373>
 - Ramírez Casco, A. del P., Sanandrés Álvarez, L. G., & Ramírez Garrido, R. G. (2018). Auditoría forense una herramienta de prevención del fraude. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, noviembre, 01-12. <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/11/auditoria-forense-fraude.html>
 - Ramírez, M., & Bohórquez, J. R. (2013). Metodología y desarrollo de la auditoría forense en la detección del fraude contable en Colombia. *Cuadernos de Administración*, 29(50), 186-195. <https://www.redalyc.org/pdf/2250/225029797008.pdf>
 - Rozas Flores, A. E. (2014). *Auditoría forense*. <http://ateneo.unmsm.edu.pe/handle/123456789/3072>
 - Saritama Torres, E. A., Jaramillo Pedrera, C., & Cuenca Jiménez, M. J. (2016). La auditoría forense, una herramienta de control en el sector público y privado del Ecuador. *Sur Academia: Revista Académica-Investigativa de la Facultad Jurídica, Social y Administrativa*, 3(5), 82-90. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/suracademia/article/view/263>
 - SEPRELAD. (2021). *Secretaría de Prevención de Lavado de Dinero o Bienes (SEPRELAD). Normas legales*. <https://www.seprelad.gov.py/disposiciones-legales-i68>
 - Sintura, F., Martínez Sánchez, W. A., & Quintana, M. F. (2011). *Sistemas de prevención del lavado de activos y financiación del terrorismo*. Legis Editores SA.
 - Torres Torres, J. S. (2011). Auditoría forense. *Desarrollo & Gestión*, 7, 13-17. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/DYG/article/view/433>
 - Uribe, R. (2003). Cambio de paradigmas sobre el lavado de activos. *Observatorio Interamericano sobre Drogas*. <https://www.cuentasclarasdigital.org/wp-content/uploads/2013/07/1-CAMBIOS-.pdf>
 - Valdivia Díaz, E. (2007). Auditoría Forense. *Revista Virtual Estudiantil Mundo Contable Sallista*, 01-14. <http://umcc.cu/monos/2018/FCE/mo18250.pdf>
 - Velandia-Pacheco, G. J., & Escobar-Castillo, A. E. (2019). Investigación en auditoría forense: Revisión de publicaciones SCOPUS 1976-2018. *Revista Criminalidad*, 279-298. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/7264>
 - Zambrano Vargas, Y. (2015). *La auditoría forense: Un mecanismo para detectar el fraude de estados financieros en Colombia*. XV, 13-36. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/inquietud_empresarial/article/view/7607

https://unmsm.edu.pe/ojs/index.php/saeatuniveritaria

ANEXO

Cuestionario de encuesta

- 1) ¿Cuenta con conocimiento sobre el rol del auditor forense en la prevención del lavado de activos? (solo marque una opción).
 - a) Sí.
 - b) No.
- 2) ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el rol del auditor forense en la prevención del lavado de activos? (solo marque una opción).
 - a) Muy poco.
 - b) Poco.
 - c) Medio.
 - d) Bueno.
 - e) Muy Bueno.
- 3) El rol del auditor forense es: (solo marque una opción).
 - a) Identificar los procesos en forma primordial.
 - b) Seguir los procesos en forma primordial.
 - c) Todos los anteriores.
 - d) Ninguno de los anteriores.
- 4) ¿Cuáles son los requisitos para una buena auditoría forense? (solo marque una opción).
 - a) Profesionales con conocimientos especializados en auditoría forense.
 - b) Experiencia profesional en auditoría forense.
 - c) Formación en el área de auditoría forense.
 - d) Todos los anteriores.
 - e) Ninguno de los anteriores.
- 5) El auditor forense debe tener nombramiento del Estado mediante decreto o resolución (solo marque una opción).
 - a) Sí.
 - b) No.
- 6) En cuanto a la capacitación del auditor forense. (solo marque una opción).
 - a) Debe ser capacitación externa.
 - b) La capacitación es una obligación legal.
 - c) La capacitación es un requisito ético.
 - d) Todas las anteriores.
 - e) Ninguna de las anteriores.
- 7) Los requerimientos para ser buen auditor forense son: (solo marque una opción).
 - a) Ser profesional contable.
 - b) Tener conocimiento especializado.
 - c) Tener capacitación externa.
 - d) Todas las anteriores.

- e) Ninguna de las anteriores.
- 8) El auditor forense debe tener conocimientos especializados para realizar correctamente su labor profesional (solo marque una opción).
 - a) Sí.
 - b) No.
- 9) Otra función relevante del auditor forense es: (puede marcar más de una opción).
 - a) Prevención del lavado de activos.
 - b) Aplicación de las leyes.
 - c) Investigación del delito.

<https://unae.edu.py/ojs/index.php/saetauniversitaria>

