

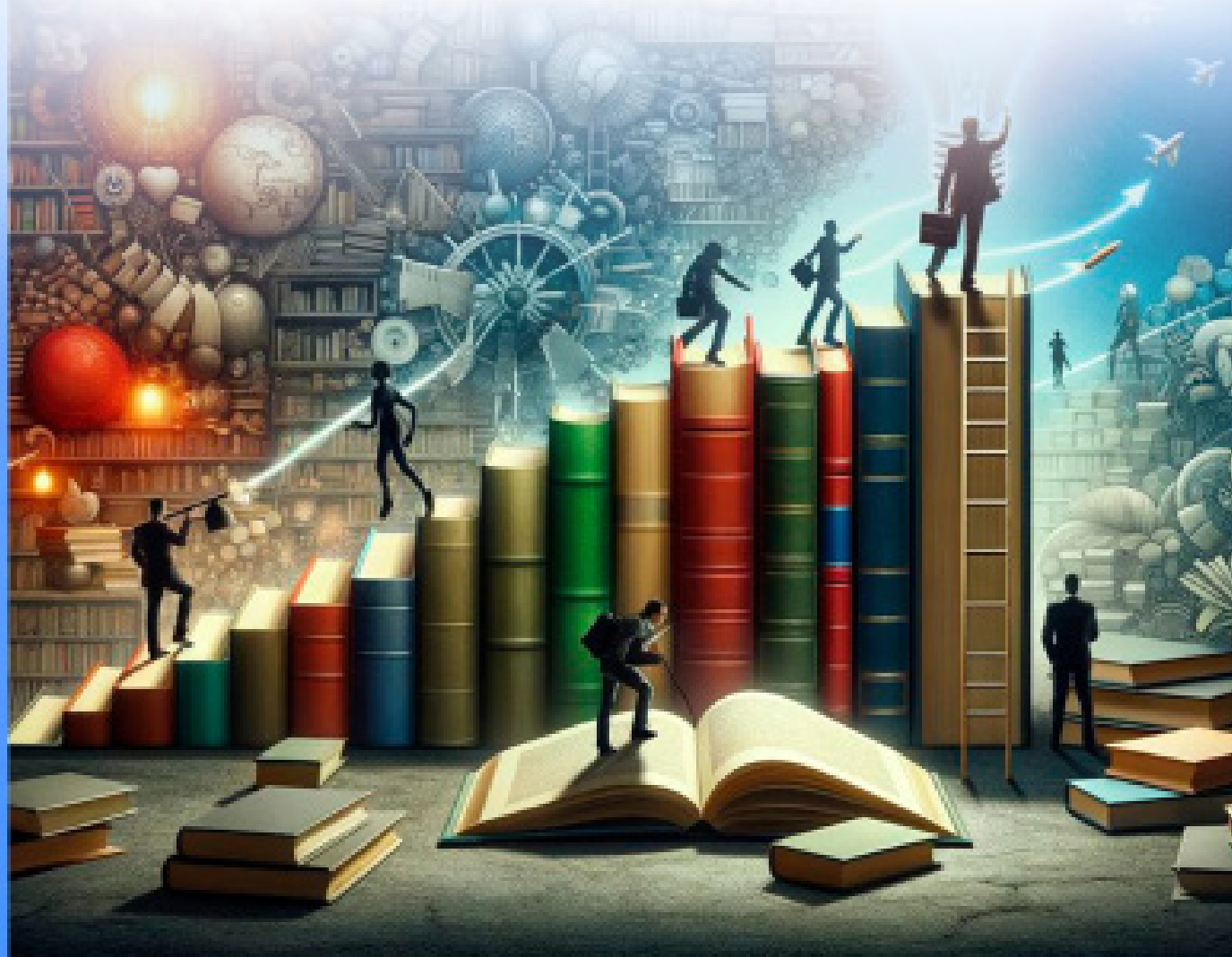
REVISTA TRANSDISCIPLINARIA

de Estudios Sociales y Tecnológicos

ISSN: 2953-6626

Volumen 5 | N° 2 | Mayo – Agosto | 2025

*“Interdisciplinariedad y Transformación Social:
Perspectivas desde la Educación, la Ciencia y el Derecho”*



CONSEJO EDITORIAL

Director (a)

PhD. Dayana Lozada-Núñez,
Editorial Exced. Ecuador

Editor

PhD. Ana Didian González-Alberteris,
Editorial Exced. Ecuador

Junta Editorial

PhD. Alejandro Rafael Socorro-Castro,
Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Raúl López-Fernández,
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

PhD. Yaimara Peñate-Santana,
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

PhD. Rogelio Chou-Rodríguez,
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

Editores Asociados

PhD. Jorge Guillermo-Portela,
Pontificia Universidad Católica Argentina
Santa María de los Buenos Aires

PhD. Osvaldo Domínguez-Junco,
Universidad de Pinar del Río, Cuba

PhD. Maritza Librada Cáceres-Mesa,
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

PhD. Luis Lizasoain-Hernández,
Universidad del País Vasco, España

PhD. Alina Rodríguez-Morales,
Universidad de Guayaquil, Ecuador

PhD. Héctor Tecumshé-Mojica-Zárate,
Universidad de La Sierra, México

PhD. Christian Rolando Masapanta-Gallegos,
Universidad Andina, Ecuador

PhD. Farshid Hadi,
Islamic Azad University, Irán

PhD. Yasbley Segovia-Cifuentes,
Universidad de La Sabana, Colombia

PhD. Marta Linares-Manrique,
Universidad de Granada, España

PhD. Juan Alfredo Tuesta-Panduro,
Universidad Privada del Norte, Perú

MSc. Ana Lizandra Socorro-Torres,
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

PhD. Lázaro Dibut-Toledo,
Universidad del Golfo de California, México

PhD. Taeli Gómez-Francisco,
Universidad de Atacama, Chile

PhD. Fernando Carlos Agüero-Contreras,
Universidad de Cienfuegos, Cuba

PhD. Luisa Morales-Maure,
Universidad de Panamá, Panamá

PhD. Enrique Eudaldo Espinoza-Freire,
Universidad Técnica de Machala, Ecuador

PhD. Raúl Rodríguez-Muñoz,
Universidad de Cienfuegos, Cuba

PhD. Adalia Liset Rojas-Valladares,
Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Daniel Linares-Girela,
Universidad de Granada, España

PhD. Juan Bautista Cogollos-Martínez,
Universidad de Cienfuegos, Cuba

PhD. Samuel Sánchez-Gálvez,
Universidad de Guayaquil, Ecuador

PhD. Mikhail Benet-Rodríguez, Fundación
Universitaria Cafam, Colombia

Corrección, diseño y soporte informático

PhD. Jorge Luis León-González,
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

DI. Yunisley Bruno-Díaz,
Consultor Independiente, Cuba

Ing. Fernando Xavier Juca-Maldonado,
Universidad Metropolitana, Ecuador

ÍNDICE

Editorial	4
PhD. Rolando Medina Peña	
01 En aras de un nuevo registro civil: su anteproyecto de ley en perspectiva	5
Malena Proenza-Reyes	
02 Competencias tecnológicas de la Generación Z. Una evaluación cuantitativa de las habilidades frente a la percepción de los nativos digitales	16
Axel Xavier Juca-Maldonado, Jéssica Samari García-Vera, Fernando Juca-Maldonado, Jorge Tulio Carrión-González	
03 Suicide in adolescence: a silent and pressing problem	25
Norma Rodríguez-Rosado, Dailén Malberty-La O	
04 Estudio bibliométrico sobre los sistemas de información geográficos en la toma de decisiones medioambientales ...	36
Lizania Expósito-Diéguez, María Pilar Rodríguez-Oro, Marlen Mora-Molina	
05 Optimización del proceso de sedimentación-floculación para el tratamiento de agua en una planta piloto	48
Norberto Justiniano-Gallardo, Carlos Elio Céspedes-Jiménez, Manuel Vega-Almaguer	
06 Experiencias de la implementación del diseño sustentable en el Instituto Superior Politécnico de Huíla de la Universidad Mandume Ya Ndemufayo en Angola	58
Manuel Vega-Almaguer, Arianet Valdivia-Mesa, José Luis Betancourt-Herrera	
07 Development of Intercultural Communicative Competence through CLIL	66
Arisbeth Montaña-Acosta	
08 La cláusula nación más favorecida en los acuerdos bilaterales de inversión cubanos. Actualidad y perspectivas	72
Yanitza Zaldívar-Rodríguez	
10 Tecnologias de informação e comunicação como suporte na educação primária para crianças com transtorno de déficit de atenção com hiperatividade	82
Hiliana del Rosario Martínez-Tolentino	

EDITORIAL

PhD. Rolando Medina-Peña¹

E-mail: rmedina@umet.edu.cu

¹ Universidad Metropolitana. Ecuador.

Esta edición presenta una selección de artículos que reflejan la riqueza y diversidad del pensamiento científico contemporáneo, articulando saberes provenientes de las ciencias sociales, jurídicas, educativas, ambientales y tecnológicas. Las contribuciones aquí reunidas permiten comprender cómo los desafíos del presente requieren respuestas interdisciplinarias y enfoques renovadores que promuevan tanto la transformación institucional como el bienestar humano y ambiental.

Desde el campo educativo, se analiza el papel de las TIC en el apoyo a estudiantes con TDAH, el desarrollo de la competencia comunicativa intercultural a través del enfoque CLIL, y las habilidades tecnológicas de la Generación Z, destacando las demandas de una educación inclusiva, multilingüe y adaptada a la era digital. A su vez, se examinan fenómenos sociales sensibles como el suicidio en la adolescencia, subrayando la necesidad de intervenciones preventivas desde una mirada integral.

El enfoque jurídico y político se hace presente en los estudios sobre el anteproyecto de ley del Registro Civil y la aplicación de la cláusula de nación más favorecida en los tratados bilaterales de inversión de Cuba. Junto a ellos, se presentan investigaciones orientadas al desarrollo sostenible y la gestión del entorno: el uso de sistemas de información geográfica para la toma de decisiones medioambientales, la optimización de procesos de tratamiento de agua, y la implementación del diseño sustentable en la educación superior angoleña. Esta diversidad temática converge en una apuesta común por el conocimiento crítico, aplicado y comprometido con el desarrollo humano y planetario.

01

EN ARAS

DE UN NUEVO REGISTRO CIVIL: SU ANTEPROYECTO DE LEY EN PERSPECTIVA

FOR THE SAKE OF A NEW CIVIL REGISTRY: ITS PRELIMINARY DRAFT LAW IN PERSPECTIVE

Malena Proenza-Reyes¹

E-mail: mproenza@uho.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3492-241X>

¹ Universidad de Holguín. Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Proenza-Reyes, M. (2025). En aras de un nuevo registro civil: su anteproyecto de ley en perspectiva. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 5(2), 5-15.

Fecha de presentación: 01/03/2025

Fecha de aceptación: 15/04/2025

Fecha de publicación: 01/05/2025

RESUMEN

La concepción del Anteproyecto de Ley del Registro Civil cubano responde a las carencias del sistema registral vigente y a la necesidad de que dicha institución potencie su función de publicidad en correspondencia con el desarrollo de los derechos constitucionales, personales y familiares alcanzados en el país y, por ende, la seguridad jurídica. Este trabajo tiene como objetivo ilustrar las principales novedades que contiene el Anteproyecto y explicar, desde su análisis, la conveniencia del nuevo modelo de Registro para el Estado, la colectividad y los ciudadanos de acuerdo con el contexto y la forma en que supera tales dificultades. Para su consecución nos auxiliamos del análisis-síntesis, la hermenéutica, la comparación jurídica y la entrevista, entre otros, como métodos científicos e instrumentos que fundamentan las posiciones que se adoptan en su desarrollo.

Palabras clave:

Anteproyecto de ley, derechos constitucionales, registro civil.

ABSTRACT

The conception of the Preliminary Draft Law of the Cuban Civil Registry responds to the shortcomings of the current registry system and the need for such institutions to strengthen its publicity function by the development of constitutional, personal and family rights achieved in the country and, therefore, legal security. The purpose of this paper is to illustrate the main novelties contained in the Preliminary Draft Law and to explain from its analysis, the convenience of the new Registry model for the State, the community and the citizens by the context and how it overcomes such difficulties. To achieve this, we use analysis-synthesis, hermeneutics, legal comparison and interviews, among others, as scientific methods and instruments that support the positions adopted in its development.

Keywords:

Draft law, constitutional rights, civil registry.

INTRODUCCIÓN

La recurrida afirmación de que el Registro Civil es una herramienta vital para garantizar que todas las personas puedan disfrutar plenamente de sus derechos humanos, asegurando su inclusión y reconocimiento legal, exterioriza el valor de esta institución dentro de la sociedad y, por tanto, la relevancia de las normas que lo regulan.

En Cuba, el recientemente publicado Anteproyecto de Ley del Registro Civil (Cuba. Ministerio de Justicia, 2025), nos sorprende con la concepción de un sistema de registro enteramente digital que desvela la preocupación del Estado por su eficiencia, accesibilidad y seguridad, aplicando la tecnología de la información al Derecho. Por consiguiente, también dispone la derogación de la vigente Ley del Registro del Estado Civil (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 1985), incompatible con los cambios que se proponen.

Su concepción, que tiene en cuenta el particular estudio de la experiencia española en materia de Registro Civil (España. Jefatura del Estado, 2011), se produce en medio de un entorno social caracterizado por una alta migración (Cuba. Oficina Nacional de Estadísticas e Información, 2024) que demanda numerosos trámites en las oficinas registrales; en la etapa en la que se apuesta por la informatización de la sociedad (Cuba. Consejo de Estado, 2018) y se producen importantes transformaciones legislativas en correspondencia con la nueva Carta Magna (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019).

En este contexto consideramos necesario valorar los principales cambios en la renovación del Registro del Estado Civil, para ilustrar su conveniencia tomando en consideración el entorno en el que desarrolla su actividad y las principales dificultades que viene afrontando este modelo registral alrededor de su función de publicidad.

METODOLOGÍA

Para fundamentar las ideas planteadas se parte de diagnosticar, a través de entrevistas y del análisis de la norma registral vigente y los principales estudios doctrinales identificados al respecto, aquellas situaciones que afectan el funcionamiento del Registro. Con posterioridad, apoyados en la hermenéutica se realiza el análisis del ALRC desde dos perspectivas, una formal y otra sustancial para determinar si las deficiencias identificadas quedan resueltas.

Durante este proceso se tienen en cuenta las posiciones doctrinales de autores extranjeros y las experiencias que en esta materia acumula el sistema jurídico español donde se encuentran nuestros principales antecedentes normativos, que fundamentan el uso del Derecho comparado.

Se trata de un tema con valor para la comunidad científica por su relación con la persona, la familia y las numerosas

relaciones jurídicas en que intervienen, donde la publicidad del Registro Civil juega un papel esencial en su consolidación y la de la seguridad jurídica.

DESARROLLO

La Ley No.51/1985, de 15 de julio, del Registro del Estado Civil como punto de partida

La LREC en su texto definitivo, su Reglamento (Cuba. Consejo de Estado, 2015) y las numerosas resoluciones, dictámenes, circulares e indicaciones de la actual Dirección General de Notarías y Registros Públicos (Cuba. Ministerio de Justicia, 2024) que los complementan, desde su promulgación han dado muestra de su capacidad de adaptación, valor para el desarrollo de la publicidad registral y consecuente seguridad jurídica. No obstante, de su análisis y de la revisión de los principales estudios doctrinales desarrollados en el país (Castillo, 2013; Proenza & Rodríguez, 2016; Pérez, 2022; Proenza, 2023), podemos afirmar que su aplicación presenta un grupo de dificultades que han venido fundamentando la necesidad de un cambio radical en la concepción del actual Registro del Estado Civil.

Sobre tales carencias, destacan por su repercusión, el insuficiente tratamiento normativo y de doctrina proveniente de la DGNRP sobre los principios de funcionamiento del REC, los diferentes tipos de asientos registrales, los contenidos de publicidad restringida, los mecanismos de interés legítimo, los efectos de la publicidad y el desarrollo de los instrumentos de publicidad formal.

En torno a los principios de funcionamiento del REC, cabe mencionar que estos se infieren con dificultad a lo largo del texto normativo. Como consecuencia, existe diversidad de criterios sobre su contenido y funciones entre los Registradores y la DGNRP, que dan al traste con la argumentación y solución de concretas situaciones registrales, con trascendencia para la seguridad jurídica.

Por su parte, la dificultad relacionada con la insuficiente delimitación normativa y doctrinal de los distintos tipos de asientos registrales se debe a que estos no se regulan acorde con el valor y la función que cumplen dentro de la dinámica registral. La LREC (art.14), se limita a identificar a aquellos como inscripciones y notas marginales, relacionando a estas últimas con la forma en que se actualiza la historia jurídica de la persona; sin reparar, desde un punto de vista técnico-registral, en las diferencias que se suscitan entre las notas marginales propiamente dichas, las inscripciones, anotaciones o cancelaciones que se consignan al margen.

Sobre los contenidos de publicidad restringida, afirmamos que es exiguo su tratamiento en el marco del actual REC porque estos no están debidamente ordenados, ni en la normativa registral vigente, ni en las disposiciones

complementarias dictadas por DGNRP en correspondencia con el carácter público del Registro que ha de coexistir con los derechos fundamentales de intimidad y honor personal y familiar (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019), también reconocidos como derechos inherentes de la personalidad (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 1987).

Ampliamente relacionado con aquel, encontramos dificultades en la forma en que se abordan los mecanismos de interés legítimo porque, aunque parte de estos pueden interpretarse del contenido del art. 141 RREC en su texto definitivo (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2020), no están objetivamente descritos y tampoco se establece su correcta conexión, por ejemplo, con la restricción de los datos que deban considerarse protegidos, con la solicitud de información proveniente de terceros, con la cantidad y tipos de certificaciones que el Registrador puede expedir conforme con la naturaleza de la institución y la petición efectuada.

Respecto a los efectos de la publicidad, al estar estrechamente asociados a los principios registrales que informan la actuación registral (Alberdi, 2003, 2004), sus dificultades repercuten en la identificación de aquellos y en la función que se les atribuye. Así mismo, se carece de un estudio sistemático por parte de la DGNRP que sirva de orientación a los Registradores; por ejemplo, estos llegan a identificar erróneamente el principio de prioridad, propio del Registro Inmobiliario, como una garantía en el ámbito del REC.

El desarrollo normativo de los instrumentos de publicidad formal es limitado. Entre los medios regulados (art. 140 del RREC) se reconoce un grupo que puede considerarse especial o específico para determinada situación (art. 140 -incisos b, d, e-), que demandan procedimientos cuya formulación en unos casos está pendiente y, en otros, es incompleta. Tal situación ha conculcado en los últimos años el derecho de las personas a conocer determinada información, lo que es discordante con la naturaleza de la institución registral.

Con menor incidencia, pero no por ello fútil, también se identifican otras dificultades derivadas de la organización, funcionamiento y sistema registral acogido. En este caso, nos referimos a la limitada interacción entre Registradores y otros funcionarios del Estado como fundamento previo al desarrollo de la publicidad, que afecta seriamente el auxilio que deben procurarse en la búsqueda de la verdad material al momento de la inscripción.

En igual sentido, es contradictorio el uso de un sistema informático del REC (SIREC) o auxiliar para la expedición de certificaciones en función de priorizar la “inscripción” de hechos y actos relativos a la persona, cuando está legalmente instituido un sistema registral de folio mixto en los correspondientes libros del Registro.

Se identifica, a la par, una restringida integración entre el REC y otros Registros Públicos a partir de la información que contienen, lo que trasciende a la actualización de la información y la seguridad de la prueba que las instituciones públicas deben aportar basadas en fuentes oficiales.

Finalmente, el REC se caracteriza por la parcial desactualización del tracto civil de las personas. Esta se determina, primero, por la interrupción que se produjo entre los años 1960 y 1980, por disposición ministerial (González, 2014), de la consignación de notas al margen; segundo, por la sostenida inestabilidad en el tráfico registral de las notas marginales y, tercero, por la desactualización de tales notas, fundamentalmente en los Registros Provinciales de tomos duplicados. Situación que se agudiza, en determinados casos, por los errores u omisiones que padecen las certificaciones expedidas por el REC (Cuba. Canal Caribe, 2019).

En general, la confluencia de todas estas dificultades alrededor de la institución registral ha derivado, por una parte, en la desconfianza de los usuarios y, por otra, reafirma la necesidad de modificar el sistema registral por uno que potencie la seguridad jurídica. No podemos prescindir del Registro tanto por su función jurídica como social o estadística, pero es preciso que este garantice un servicio público eficiente que supere las faltas señaladas.

La hora del reemplazo: el Registro Civil/2025

Próximamente se cumplirán 40 años de la aprobación de la LREC que mantiene, en general, los pilares ordinarios del sistema registral (estructura, forma de inscripción, medios de publicidad, etc.) que heredó de España, Ley provisional del Registro Civil de 17 de junio de 1870 y su Reglamento de 13 de diciembre del mismo año, que se hicieron extensivos a Cuba en 1885 (Llaca, 1930). Así, tras casi 140 años de libros y legajos que atesoran la historia civil de las personas que han habitado la Isla, con la influencia desde el año 2008 de la tecnología aplicada al Derecho en función de la publicidad registral, se abre paso el ALRC cuya aprobación se erige como plataforma para una nueva etapa en la modernización del REC, el Registro Civil/2025; que en esta ocasión también toma como principal referencia la norma española (España. Jefatura del Estado, 2011), por las novedades que plantea en torno al Derecho del Registro Civil y, en especial, por la manera en que fomenta los derechos de las personas y el principio de publicidad como herramienta de seguridad jurídica.

Según Gaete-Darbó (1974), hacia la década de los años 70, las Naciones Unidas habían publicado varios documentos sobre el Registro Civil y estadísticas vitales que contenían una nueva doctrina relacionada con la materia, en virtud de los cuales se determinaban las características que debía tener un moderno servicio de Registro.

Entre las que señala, por ejemplo: la inscripción continua, permanente y obligatoria de los hechos vitales de la persona y la familia; la función jurídica, estadística y de colaboración de esta institución con otros organismos del Estado; la centralización del Registro con alcance nacional y leyes orgánicas flexibles para facilitar la administración del servicio y su adaptación a las necesidades sociales; la seguridad de la información registrada; la posibilidad de corregir los errores relacionados con el contenido del registro; la gratuidad de la inscripción; plazos de inscripción en correspondencia con las facilidades de comunicación y el nombramiento de los Registradores bajo el cumplimiento de requisitos educacionales y aprobación de cursos.

Del acierto de sus recomendaciones se infiere que, la modernización del Registro Civil en etapa más reciente ha de tener en cuenta las ventajas que estos plantean y la evolución social, tecnológica y de los derechos constitucionales, personales y familiares que se han venido estableciendo en los más disímiles sistemas jurídicos por su relación con los hechos, actos y circunstancias personales y familiares que tienen acceso a esta institución.

Es así como, al seguir a Linacero (2013), en lo relativo a los principios y orientaciones del nuevo modelo de Registro Civil español, cuya norma reguladora tuvo en cuenta los sistemas consagrados en Alemania, Suiza, Portugal o Francia y se escoge en este análisis como referencia por la cercanía histórica y la forma en que se hace el Derecho en nuestro país, podemos afirmar que un Registro Civil moderno debe concebirse como una institución de servicio público orientado a la persona, seguro, eficaz y gratuito; informatizado y accesible electrónicamente; desjudicializado y con racionalización de sus estructuras organizativas; que tenga en cuenta los valores y principios constitucionales proclamados y la implementación de las nuevas tecnologías e informatización a los Registros.

Con base en lo anterior, debemos señalar que para el caso de Cuba un Registro moderno supondría, igualmente, la superación de las deficiencias que hasta ahora viene presentando el REC en su desarrollo y la adaptación de tales características al contexto en el que tiene lugar su actividad. De esto dependerá en buena medida el éxito de la Ley registral aún en estado de Anteproyecto que, a priori, promete convertirse en un hito normativo en la materia.

El proceso de cristalización del Registro Civil/2025 aún discurrirá por varias etapas, en especial, porque una reforma como la que proyecta no se limita a la aprobación de la Ley, cuyo Anteproyecto está en proceso de consulta especializada (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2025); precisa también de la concepción y aprobación de su Reglamento, de la preparación de los

Registradores y de nueva infraestructura (oficinas registrales, sistema y medios informáticos, entre otros), para garantizar un servicio de calidad.

Así, mientras estas importantes piezas del engranaje registral se ajustan para que el nuevo modelo de Registro vea la luz, procedemos a valorar los cambios esenciales que propone el Anteproyecto con el fin de ilustrar su conveniencia en el contexto cubano.

El Anteproyecto en perspectiva

Para subrayar los beneficios del nuevo modelo del Registro Civil consideramos importante analizar el ALRC desde dos perspectivas. Una visión formal, para ofrecer un panorama relativo a ciertos elementos asociados a las formalidades en su proceso de concepción y aprobación y, una visión sustancial, relacionada con las novedades que plantea en la organización y funcionamiento del Registro, tomando como punto de partida la norma vigente y las principales deficiencias que presenta alrededor de su función de publicidad.

a) Visión formal

Desde el punto de vista formal, vale señalar que la redacción del Anteproyecto estuvo a cargo del grupo temporal de trabajo del Ministerio de Justicia integrado por Registradores civiles con más de 20 años de experiencia en esta actividad, profesores universitarios, expertos en Derecho del Ministerio de Justicia y Direcciones Provinciales de Justicia y una estudiante de Derecho, pasante de la DGNRP según se informó durante el proceso de presentación de aquel.

Aprobado por los grupos de capacidad legislativa, se somete a la ya mencionada consulta especializada, antes de ser presentado al Consejo de Ministros para promover la iniciativa legislativa ante el Parlamento cubano y continuar con el proceso correspondiente (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019). De lo que se deduce que hasta el momento se ha cumplido con la competencia y procedimientos requeridos.

El ALRC respeta el principio de jerarquía normativa, porque no contradice normas de rango superior, como la Constitución o instrumentos internacionales suscritos por Cuba, que tienen relación con su contenido como es el caso de la Convención sobre los Derechos del Niño y la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.

El Anteproyecto, además, tiene un título que se ajusta perfectamente a su contenido y la estructura interna es lógica y coherente en sus disposiciones con la manera en que discurre la actividad registral en la práctica. Se ordena en 6 títulos que abordan las disposiciones generales, la estructura y dependencia del Registro, la técnica registral, los hechos y actos inscribibles, la publicidad y

la rectificación de los asientos, los recursos y los archivos que se dividen, a su vez, en 22 capítulos y 30 secciones para un total de 205 artículos que incorporan 163 regulaciones no previstas en la norma actual.

La redacción del ALRC en general, es clara, el lenguaje técnico utilizado se corresponde con los estudios más actualizados en la materia y con los requerimientos de la técnica legislativa, lo que contribuye a la correcta aplicación e interpretación de la futura norma registral. Mientras que, su publicidad y la recepción de los criterios y propuestas de modificación, supresión o mejora se ha garantizado a través de los canales digitales del Ministerio de Justicia, con el fin de presentar un proyecto legislativo basado en el conocimiento de las Ciencias Jurídicas y las exigencias de la sociedad en la que se aplica aquella.

Por consiguiente, consideramos que estos elementos garantizan de manera global la validez formal del ALRC y su correcto encuadre dentro del ordenamiento jurídico, aspecto que también es relevante a todos los efectos legales posteriores relacionados con la iniciativa, discusión, aprobación, firma y publicidad de la nueva LRC.

b) Visión sustancial

Desde un enfoque sustancial y sin ánimo de absolutizar, porque toda obra humana es siempre perfectible -máxime cuando se encuentra en etapa inicial-, consideramos que este Anteproyecto es motivo de festejo para la comunidad registral y el sistema de seguridad jurídica preventiva, al atender las ventajas que brinda en relación con el sistema registral vigente.

El Registro Civil/2025 es la denominación escogida para identificarlo en estas líneas, con el fin de destacar los elementos modernos que lo distinguen acorde con el año en que tendrá lugar la aprobación de la nueva ley encargada de regularlo y las demás circunstancias sociales, tecnológicas, económicas, culturales y jurídicas que lo condicionan.

Seguidamente se enumeran las principales novedades que contiene el ALRC para exponer, desde su análisis, la conveniencia de este nuevo modelo de Registro para el Estado, la colectividad y los ciudadanos en general.

1.- Nombramiento de la institución como Registro Civil y a su futura norma reguladora como LRC.

Aunque no causa extrañeza esta denominación por la forma en que comúnmente se han reconocido como idénticos el REC y el Registro Civil, es importante señalar que esta última es totalmente congruente con la diversidad de hechos y actos relacionados con la identidad, el estado civil y otras circunstancias de la persona y la familia que acceden y accederán al Registro.

Concordamos con esa parte de la doctrina que defiende el valor y la vitalidad del estado civil como institución jurídica (De Castro, 1952; Pere, 1962; Luces, 1991; Albaladejo, 2002; Corera, 2011; Gete-Alonso, 2013; Parra, 2016; Reyes, 2022) y, por ende, su registro con carácter público; pero al tener en cuenta sus caracteres (Linacero, 2013; Díaz, 2002) también consideramos que no abarca en su definición todas las situaciones jurídicas que tienen efecto registral (arts. 73, 75, 78, 82 ALRC). Por tanto, como parte de su modernización se hace coincidir la designación de aquellos con su contenido y función.

2.- Regulación de los principios registrales.

La organización de los principios registrales o de funcionamiento del Registro Civil viene a saldar una deuda histórica, tanto por el exiguo tratamiento que ofrecen las legislaciones registrales nacionales y la DGNRP, como por los cuantiosos estudios que la doctrina ha dedicado a estos desde la óptica del Derecho Inmobiliario Registral o Hipotecario; ignorando al Derecho del Registro Civil, que de igual manera, es una subrama del Derecho Registral que se diferencia esencialmente de aquel a partir del objeto de su publicidad y consecuentes efectos (Proenza, 2023).

Por ende, al tomar como referencia la norma española (España. Jefatura del Estado, 2011), que parte igualmente de las ideas planteadas y, el contexto jurídico cubano, consideramos que es un acierto del legislador concebir tales principios (art. 3.1 ALRC), como las líneas generales del funcionamiento, organización y efectos del ordenamiento registral civil que informan los presupuestos necesarios para la inscripción registral y sus consecuencias jurídicas; pudiendo recurrirse a estos, además, como pautas interpretativas para el esclarecimiento del sentido de las normas registrales y para su integración.

Su enumeración y contenido (arts. 4 al 11 ALRC), están en armonía con los caracteres del Derecho del Registro Civil, favorecen su utilización por parte de los Registradores y develan que la actividad registral tiene por finalidad la seguridad jurídica que, a su vez, constituye un valor del ordenamiento cubano.

3.- Organización formal de los derechos y deberes de las personas frente al Registro Civil.

Los axiomas relativos a que la información personal debe ser inscrita como un mecanismo de protección más y que todos debemos colaborar en la formación exacta y legítima de los archivos registrales, sustentan la necesidad de formalizar un catálogo de derecho y deberes de las personas frente al Registro Civil como parte de su modernización y actualización legislativa.

Por este motivo los clásicos y dispersos derechos que se infieren de la redacción actual de las normativas

registrales, como son: a la inscripción de determinado hecho, a la asignación de un nombre, a la obtención de certificaciones, a la rectificación de sus datos y a recurrir las decisiones del Registrador, se agrupan (art. 25 ALRC) e incrementan de manera favorable al atender el derecho a la intimidad, a la no discriminación, a la protección de niños, niñas y adolescentes, de personas mayores y de aquellos que estén en situación de discapacidad, entre otros, que trascienden al ámbito registral garantizando una doble protección de ciertos derechos a través de su registro.

Entre los deberes (art. 26 ALRC), sin una concreta descripción actualmente, acierta el legislador con exigir la declaración de datos veraces, instar oportunamente la inscripción aportando documentos legítimos cuando no obren en el Registro para evitar cargas innecesarias a las personas y contribuir al buen funcionamiento de las oficinas registrales, ya que estos devienen en plataforma para disminuir errores y omisiones en los asientos y generar una publicidad más efectiva. Por tanto, la concepción de un capítulo especialmente dedicado a los derechos y deberes es un avance que vale destacar, porque desde este ángulo también se visualiza un Registro consecuente con el desarrollo social y jurídico alcanzado.

4.- Incremento de los hechos, actos y circunstancias personales y familiares con valor registral.

La reforma constitucional y el subsiguiente desarrollo de los derechos personales y familiares en el país, fundamentan la actualización del contenido de la publicidad registral (arts. 73, 75, 78, 82 ALRC). El Derecho del Registro Civil, aunque tiene un contenido propio que comprende, además de efectos jurídicos, las normas que rigen la práctica de los asientos registrales, el modo de llevar el Registro y su organización, en una buena parte de sus regulaciones está estrechamente vinculado con el Derecho de Persona y Familia porque de estos provienen, en general, los hechos y actos objeto de inscripción y publicidad (Proenza, 2023).

A modo de ejemplo, destacamos la regulación y/o ampliación sobre el derecho al nombre y su inscripción contenidas en el ALRC (arts. 112 al 115); el derecho a escoger el orden de los apellidos y su cambio registral (arts. 109, 116 al 120 ALRC), a pesar de la contradicción que se expresa en el art. 109.2 relativa a la imposición del primer apellido del padre en caso de desacuerdo entre los progenitores; la rectificación registral del dato relativo al sexo (arts. 159 al 162 ALRC); la inscripción de los apoyos contenidos en escritura pública (art. 166 ALRC) y la ausencia (art. 168 ALRC), entre otras inscripciones y situaciones que pueden anotarse con carácter informativo.

Igualmente, queremos resaltar la manera en que perfecciona, por ejemplo, la redacción sobre la inscripción del

nacimiento y el reconocimiento de la filiación (arts. 89 al 111 ALRC), el matrimonio (arts. 121 al 135 ALRC) y la unión de hecho afectiva (arts. 145 al 147 ALRC) atendiendo a su regulación en la Ley vigente (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2022). De lo que se colige, en general, la simetría que se establece entre todas estas materias en beneficio de las personas y la eficacia de la publicidad registral, cuestión que también sobresale como parte de las novedades y ventajas del ALRC.

5.- Regulación del folio personal y electrónico como sistema de inscripción.

La inscripción de los hechos y actos relativos a la identidad, el estado civil y otras circunstancias de la persona y la familia se agrupa alrededor de esta a través de la conformación de un historial individual y su concentración en una ficha digital. Por tanto, se transita de un folio personal y real a uno personal y electrónico que permite inscribir de forma consecutiva y cronológica los hechos y actos que afectan a la persona.

El nuevo sistema de inscripción enteramente digital es ideal para superar los errores, las omisiones, la desactualización y el uso ambivalente del sistema informático del REC (SIREC) en el proceso de inscripción registral, que ha caracterizado al sistema mixto de inscripción vigente. No obstante, también es un acierto del legislador establecer la posibilidad de utilizar de manera extraordinaria y con efecto temporal, libros físicos para anotar la información que debe acceder al Registro en caso de imprevistos con el sistema informático y por causa de situaciones excepcionales que tengan lugar en el país (art. 18 ALRC).

Esta posibilidad -aclara el legislador- no supone un doble sistema de inscripción, pues los datos deberán inscribirse electrónicamente en el menor tiempo posible acorde con lo dispuesto en el ALRC (art. 18.2). Con ello se asegura, desde nuestra perspectiva, que no se retome involuntariamente un sistema mixto y se desvirtúe el carácter digital de los registros. Se trata de una institución única para todo el país, en tanto el folio individual (art. 17 ALRC) asistido en su concepción por la designación de un código personal, la firma electrónica y la obligatoria comunicación e interacción entre las oficinas registrales y de estas con otras instituciones y funcionarios (arts. 18, 19, 20, 21, 62, 80, 85, ALRC), coadyuva a la presunción de exactitud y eficacia probatoria de las inscripciones.

6.- Restructuración del Registro Civil.

Se reordenan las oficinas registrales teniendo en cuenta el nuevo sistema de inscripción (arts. 27 al 37 ALRC). A las oficinas municipales se subordinarán aquellas que se han creado en los hospitales y funerarias; se mantienen los Palacios de los Matrimonios como otra oficina registral por las complejidades que entraña su subordinación, aunque se incrementan sus funciones; se mantienen las

oficinas consulares, modificando algunas de sus funciones; se conciben los actuales Registros provinciales como archivos, con el fin de conservar la historia civil escrita de las personas y sus familias, y se establece un oficina central.

Esta estructura repercute decisivamente en el nombramiento y delimitación de la competencia de los funcionarios, que ahora está más comprometida con las funciones de las Oficinas que con el territorio donde están ubicadas. Esta organización exige, según consideramos, mayor preparación de los Registradores (art. 41ALRC) para el cumplimiento de sus funciones y justifica la inclusión en la futura Ley (arts.49 al 52 ALRC) de los postulados básicos del régimen disciplinario del Registrador y su personal auxiliar, comúnmente ordenado en el reglamento.

7.- Optimización normativa de la técnica registral, la reinscripción y reconstrucción de los asientos registrales.

En cuestiones de técnica registral se ordenan los títulos que acceden al Registro, entre los que se tienen en cuenta los documentos extranjeros a partir de su incremento en el tráfico jurídico cubano, la forma en que se realiza el control de legalidad de todos estos títulos y las reglas generales para practicar, tomando a aquellos como base, los asientos registrales (arts. 53 al 70 ALRC). También se identifican, diferencian y regulan tales asientos atendiendo al contenido de las situaciones que se registran y a la función que estos cumplen dentro de la dinámica registral.

Así, al atender al sistema de registro propuesto desaparecen las notas marginales y las diligencias, organizando toda la información en inscripciones, con valor probatorio; anotaciones, de carácter informativo, y cancelaciones, cuya función principal es dejar sin efecto por causas justificadas un asiento existente (arts. 71 al 81 ALRC). Por tanto, estos son los instrumentos principales del Registrador para desarrollar su trabajo, pues a través de ellos accede la información al Registro, la que se organiza según su contenido y valor para colaborar en la realización de la publicidad formal.

Por su parte, la reinscripción y reconstrucción de los asientos registrales se dispone con carácter excepcional al atender el formato digital en que se practicarán estos (arts. 9.2, 55, 86-88 ALRC). Dicha concepción es congruente con el nuevo tipo de registro y, a su vez, ofrece garantías a las personas cuyos hechos y actos inscritos durante la vigencia de la normativa anterior no accedieron oportunamente al sistema informático y su digitalización se dificulte por la inexistencia o deterioro de los asientos.

Todas estas innovadoras disposiciones vienen a resolver, por un lado, las dificultades que la LREC presenta respecto a los asientos registrales, que han dado al traste

con la función que cumplen y la importancia que tienen en la materialización de la actividad registral y; por otro lado, subrayan la sistematización que se logra de manera general, respecto a la regulación de la técnica registral, la reinscripción y reconstrucción de asientos, actualmente dispersa y deficiente.

8.- Fomento de los efectos formales del principio de publicidad registral.

Al coincidir con la postura de Díez del Corral (1996), cuando afirma que *“la eficacia de los asientos (publicidad material) requiere procedimientos ad hoc (publicidad formal) para proyectar el Registro hacia el exterior”* (p. 61), porque de lo contrario esto pondría en entredicho la verdad oficial que proclama el Registro Civil respecto a su contenido; pensamos que es un acierto del legislador dedicar todo un título a la publicidad registral, cuyas propuestas mejoran sobradamente su actual regulación (RREC arts. 140 al 158).

El ALRC (arts. 172 al 192) norma el acceso abierto del Registro, el interés legítimo y los mecanismos necesarios para su control, los diferentes medios o instrumentos de publicidad que podrán utilizarse para conocer el contenido de los registros y los datos de publicidad restringida.

La regulación de todos estos particulares es, además de novedosa, útil y necesaria para la consecución de la seguridad jurídica. El Registro Civil es público, por tanto, la mera petición realizada justifica el conocimiento de sus asientos siempre que aquella esté relacionada con el contenido de estos y la función de publicidad y prueba sobre el estado civil y demás situaciones inscribibles que cumple esta institución, con concretas restricciones que se establecen, al mismo tiempo, en el Anteproyecto.

Desde esta perspectiva, también señalamos como relevante la regulación que contiene sobre el interés legítimo, de mayor o menor intensidad si se atiende a la persona que solicita conocer el contenido del asiento, al tipo de información general o restringida, a la posibilidad o no de que su divulgación redunde en daños a la moral, al honor o la intimidad de la persona o la familia; así como, el rol que al respecto juega el Registrador.

Los medios o instrumentos de publicidad se organizan atendiendo a la concepción de un Registro electrónico: acceso directo al sistema informático por funcionarios públicos y otras autoridades; acceso excepcional a los libros que se archivarán o al folio electrónico por razones de investigación histórica o familiar; certificaciones digitales, extraordinariamente en soporte papel, sobre las que se dispone el cobro de arancel por expedición; y notas informativas. Los que buscan de forma general, descargar al ciudadano de la carga de la prueba siempre que esta pueda verificarse directamente en el sistema y disminuir la presencialidad en las oficinas registrales

por la posibilidad de recibir las certificaciones digitales, selladas y firmadas electrónicamente con pleno valor probatorio.

Por su parte, la reglamentación de los datos de publicidad restringida está en correspondencia con los derechos constitucionales al honor, a la intimidad y a la no divulgación de los datos personales (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019), las regulaciones del Código Civil (1987), las establecidas por el Sistema de Registros Públicos de la República de Cuba (Cuba. Consejo de Estado, 2015) y las disposiciones relativas a los datos sensibles según la normativa de Protección de Datos Personales (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2022). Esta información, dispone el ALRC (arts. 188 al 192), no podrá darse a conocer en general a terceras personas sin la fehacientemente demostración del interés legítimo y la autorización de sus titulares. Así, se justifica la abstención del Registrador para certificar cierta información, pero siempre con carácter particular porque no podemos olvidar que se trata de un Registro con efectos jurídicos y, por ende, público.

9.- Fomento de los efectos materiales del principio de publicidad registral.

La publicidad material es depositaria de los principios registrales que se relacionan con los efectos jurídicos de la publicidad que desarrolla el Registro. Al respecto, nos explica Díaz (2003), tomando como referencia al sistema español del Registro Civil, que este principio se ha asociado esencialmente con el de legitimación registral; pero que la eficacia de las inscripciones va más allá del valor probatorio y de la presunción de exactitud y legalidad en que consiste este, pues la publicidad material del Registro debe incluir también los principios de exclusividad probatoria, constitutividad de ciertas situaciones jurídicas y, con carácter más limitado, el de inoponibilidad.

Tomando como referencia está autorizada voz en materia de Registro Civil y los estudios doctrinales más recientes (Proenza, 2023), consideramos que el legislador cubano ha organizado correctamente y fomenta, en su contexto, los principios registrales o de funcionamiento a través de los cuales se concretan las consecuencias jurídicas de la inscripción registral. Entre ellos encontramos, justamente, los de presunción de exactitud y legalidad, exclusividad probatoria y declarativa de las inscripciones y una excepcional inoponibilidad (arts. 5, 8, 9, 10, 11 ALRC) que se manifiestan igualmente a lo largo del texto normativo (p. ej. arts. 72, 104, 125, 138, 145 ALRC).

Señalamos, así mismo, que el Anteproyecto (arts. 26 -inciso b-, 114, 160) dispone el efecto constitutivo de determinadas situaciones jurídicas, que al atender a sus limitaciones no se concibe como parte de los principios generales de funcionamiento; pero marca sin duda, el especial valor

que tiene la inscripción registral civil y la relación que existe entre esta y la defensa de ciertos derechos.

La perspectiva material del principio de publicidad desvela la relevancia que tiene la información inscrita frente a la que no lo está, el valor del Registro Civil dentro del sistema de seguridad jurídica preventiva y, por consiguiente, los beneficios de una correcta regulación sobre los principios registrales, cuya organización general es una de las novedades ya identificadas en este trabajo.

10.- Simplificación de los procedimientos registrales.

Los procedimientos registrales se destinan a la rectificación de los asientos del Registro por dos vías (arts. 193 al 197 ALRC), la corrección que culmina con nota de calificación y, la subsanación, que requiere la formación de expediente registral y consecuente resolución. De lo que cabe deducir que se simplifican parcialmente los actuales procedimientos (arts. 158 al 164 RREC).

Como principal novedad, apuntamos la exclusión de los Tribunales populares de conocer cualquier asunto relacionado con las subsanaciones de los asientos registrales. Ello no implica que se disminuya el rigor en el análisis sobre el error u omisión que contenga el asiento, por el contrario, exige mayor preparación técnico-jurídica del Registrador para valorar las pruebas presentadas y, pone al descubierto, el deseo de otorgar mayor protagonismo a un funcionario en el que el Estado deposita su fe pública para garantizar la eficacia de las inscripciones y el carácter público de las certificaciones que emite, imprescindibles en la consecución de los más diversos derechos personales y familiares.

De todo lo expuesto, consideramos que el ALRC resuelve las principales dificultades que presenta el sistema registral vigente desde un punto de vista sustancial. Se ajusta al contexto y prevé, incluso, posibles inconvenientes que puedan suscitarse en el proceso de implementación de la futura Ley. No obstante, al tratarse de un Anteproyecto, no está exento de sufrir cambios en su redacción y en determinadas propuestas como parte de las críticas y sugerencias que se reciben durante la etapa de consulta, las que según aclara la DGNRP, parten de considerar la viabilidad de este modelo de Registro y las ventajas de su regulación para nuestro país.

CONCLUSIONES

Sin duda nos encontramos frente a la propuesta de un nuevo modelo de Registro Civil, respetuoso en la regulación de su Anteproyecto con los derechos humanos, constitucionales, familiares y personales, entre otros que se involucren en su desarrollo. Un Registro moderno que incorpora los avances de la tecnología al Derecho y como resultado permite la gestión digital de los datos, su acceso en línea, la interoperabilidad con otros sistemas, la

seguridad y recuperación de la información digitalizada y un servicio más rápido y efectivo.

Se trata, por tanto, de un ALRC cuyas principales propuestas resultan convenientes para el desarrollo armónico de las relaciones que se producen constantemente entre las personas, las familias y el Registro Civil, que busca romper definitivamente con el estigma de ser una institución jurídica que genera insatisfacción a los ciudadanos. El Estado, la colectividad y las personas necesitamos del Registro y precisamos que este funcione de manera eficiente, porque a través de él se organizan las políticas públicas, se ordena la sociedad y se garantiza la historia civil de sus miembros, se obtienen los títulos de legitimación del estado civil y se potencia la seguridad jurídica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albaladejo García, M. (2002). *Derecho Civil Introducción y Parte general*. Bosch.
- Alberdi Vecino, F. (2003-2004). Esbozo de una teoría general sobre los principios registrales del Registro Civil. La función calificadora. *Anales*, (6), 223-244.
- Castillo Álvarez, A. A. (2013). *La Ley del Registro del Estado Civil*. ONBC.
- Corera Izu, M. (2011). Estado Civil y Registro Civil. Hechos inscribibles y disposiciones vigentes. En, O. Monje (Coord.), *Los 25 temas más frecuentes en la vida práctica del Derecho de Familia*. (pp. 345-366). Dykinson.
- Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular. (1985). Ley del Registro del Estado Civil. Ley No. 51. Gaceta Oficial de la República, 50.
- Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular. (1987). Código Civil de la República de Cuba. Ley No. 59. <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC205124/>
- Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular. (2019). Constitución de la República de Cuba. <https://www.granma.cu/file/pdf/gaceta/Nueva%20Constitucion-C3%B3n%20240%20KB-1.pdf>
- Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular. (2022). Código de las Familias. Ley No.156. <https://www.parlamentocubano.gob.cu/sites/default/files/documento/2022-09/goc-2022-o99.pdf>
- Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular. (2022). Ley de Protección de Datos Personales. Ley No.149. Gaceta Oficial de la República, 90. <https://www.inder.gob.cu/wp-content/uploads/2024/09/ley-de-Proteccion-de-Datos-Personales-2.pdf>
- Cuba. Canal Caribe. (2019). *Programa Hacemos Cuba sobre los Registros Civiles*. YouTube. <https://youtu.be/izS13Va3dkQ> y <https://youtu.be/SKDvGFnwYP4>
- Cuba. Consejo de Estado. (2015). Decreto-Ley No.335 de 2015 Del sistema de Registros Públicos de la República de Cuba. 14 de diciembre de 2015. Gaceta Oficial de la República, 40. https://www.cecmed.cu/sites/default/files/adjuntos/Reglamentacion/decreto-ley_335.pdf
- Cuba. Consejo de Estado. (2018). Decreto-Ley No.370 de 2018 sobre la informatización de la sociedad en Cuba. Gaceta Oficial de la República, 45. <https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/gaceta-oficial-no-45-ordinaria-de-2019>
- Cuba. Ministerio de Justicia. (2015). Reglamento de la Ley del Registro del Estado Civil de Cuba. Resolución No.249. Gaceta Oficial 38. <http://juriscuba.com/organismos-estatales-2/justicia/resolucion-no-2492015/>
- Cuba. Ministerio de Justicia. (2020). Reglamento de la Ley del Registro del Estado Civil de Cuba. Resolución No.325. Gaceta Oficial, 38. <http://juriscuba.com/instituciones-2-ministerio-de-justicia-resolucion-no-325-2020/>
- Cuba. Ministerio de Justicia. (2024). *Compilación de disposiciones de la Dirección General de Notarías y Registro Públicos*. <https://www.minjus.gob.cu/es/publicaciones/libros#main-content>
- Cuba. Ministerio de Justicia. (2025). *Anteproyecto de Ley del Registro Civil*. <https://www.minjus.gob.cu/sites/default/files/archivos/publicacion/202501/Anteproyecto%20de%20Ley%20del%20Registro%20Civil.pdf>
- Cuba. Oficina Nacional de Estadísticas e Información. (2024). *Anuario Estadístico de Cuba 2023, Capítulo 3: Población*. <http://onei.gob.cu/anuario-estadistico-de-cuba-2023>
- De Castro y Bravo, F. (1952). *Derecho Civil de España*. Instituto de Estudios Políticos.
- Díaz Fraile, J. M. (2003). El principio de publicidad material del Registro Civil. Particular estudio de la inoponibilidad frente a terceros de los hechos no inscritos. *ANALES*, (6), 191-222.
- Díaz Magrans, M. M. (2022). La persona individual. En, C.C. Valdés (Coord.), *Derecho Civil Parte General*. (pp. 105-149). Félix Varela.
- Díez del Corral Rivas, J. (1996). Comentario artículo 6. En, M. Albaladejo y S. Díaz (Dirs.), *Comentarios al Código Civil y Compilaciones Forales*. (pp. 54-66). Editorial Revista de Derecho Privado.

- España. Jefatura del Estado. (2011). Ley 20/2011, de 21 de julio, del Registro Civil. Boletín Oficial del Estado, 175. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-12628-consolidado.pdf>
- Gaete-Darbó, F. (1974). *El Registro Civil como organismo recolector de informaciones estadísticas*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/addb-07fb-06f4-442b-aac8-2ad67d81ccd5/content>.
- Gete-Alonso y Calera, M. C. (2013). El estado civil y las condiciones de la persona. En, M.C. Gete- Alonso (Dir.), y J. Solé Resina (Coord.), *Tratado de Derecho de la persona física*. (pp. 179-228). Civitas-Thomson Reuters.
- González Trujillo, D. (2014). *Panorámica del Registro del Estado Civil en Cuba: algunas consideraciones doctrinales. Debilidades y retos futuros*. (Manuscrito no publicado). Dirección de Notarías y Registros Civiles del Ministerio de Justicia.
- Linacero de la Fuente, M. (2013). *Tratado del Registro Civil*. Tirant lo Blanch.
- Llaca y Argudín, F. (1930). *Legislación sobre el Registro del Estado Civil en Cuba*. Imprenta y Papelería de Rambla, Bouza y Ca.
- Luces Gil, F. (1991). *Derecho Registral Civil*. Bosch.
- Parra Lucán, M. A. (2016). El Estado Civil. En, P. De Pablo (Coord.), *Curso de Derecho Civil*. (pp. 81-102). Edisofer.
- Pere Raluy, J. (1962). *Derecho del Registro Civil*. Aguilar.
- Pérez Diz, A. (2022). *El Registro del Estado Civil en Cuba. Una mirada desde adentro*. Ministerio de Justicia.
- Proenza Reyes, M. (2023). *El principio de publicidad como herramienta de seguridad jurídica del Registro del Estado Civil en Cuba: un acercamiento a la experiencia española*. (Tesis doctoral). Universidad de Málaga.
- Proenza Reyes, M., & Rodríguez Corría, R. (2016). Pasado, presente y futuro del Registro del Estado Civil en Cuba. *SANTIAGO*, 1(139), 54-69. <https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/issue/view/57>
- Reyes López, M. J. (2022). El estado civil de la persona y el Registro Civil. En, J.R. Verda (Coord.), *Derecho Civil I*. (pp. 95-105). Tirant lo Blanch.

02

COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS

DE LA GENERACIÓN Z. UNA EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS HABILIDADES FRENTE A LA PERCEPCIÓN DE LOS NATIVOS DIGITALES

TECHNOLOGICAL COMPETENCIES OF GENERATION Z. A QUANTITATIVE ASSESSMENT OF SKILLS VERSUS PERCEPTIONS OF DIGITAL NATIVES

Axel Xavier Juca-Maldonado¹

E-mail: axel.juca@casagrande.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5469-7224>

Jéssica Samari García-Vera²

E-mail: gerencia@estudiocontablegarcia.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1702-7627>

Fernando Juca-Maldonado³

E-mail: fjuca@umet.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7430-2157>

Jorge Tulio Carrión-González³

E-mail: tcarrion@umet.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8971-0628>

¹ Universidad Casa Grande. Ecuador.

² Universidad Técnica de Machala. Ecuador.

³ Universidad Metropolitana. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Juca-Maldonado, A. J., García-Vera, J. S., Juca-Maldonado, F., & Carrión-González, J. T. (2025). Competencias tecnológicas de la Generación Z. Una evaluación cuantitativa de las habilidades frente a la percepción de los nativos digitales. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 5(2), 16-24.

Fecha de presentación: 28/02/2025

Fecha de aceptación: 19/04/2025

Fecha de publicación: 01/05/2025

RESUMEN

La presente investigación es un estudio de las competencias tecnológicas de la generación Z, la cual se diferencia por ser la primera generación de nativos digitales, para evaluar sus habilidades reales frente a sus percepciones digitales en el ámbito académico y profesional. Para obtener los resultados, se aplicó un enfoque cuantitativo, con un tipo de investigación de carácter descriptiva con un diseño no experimental a nivel de campo. El tamaño de la población fueron 238 estudiantes de las carreras de salud de la Universidad Metropolitana sede Machala. Para la muestra, se utilizó un muestreo probabilístico por carrera con selección aleatoria simple, con un tamaño de muestra del 5% de error y un nivel de confianza del 95%. Los principales resultados luego de la aplicación de los instrumentos se encuentran, entre otras, el alto nivel de integración tecnológica en las actividades académicas cotidianas, especialmente en el uso de dispositivos y plataformas básicas, pero en contraste, se detectaron brechas significativas en el manejo de programas avanzados y plataformas de colaboración, persistiendo limitaciones en habilidades blandas relacionadas con la comunicación y trabajo en equipo. Se recomienda realizar investigaciones adicionales con muestras más amplias y heterogéneas para validar estos hallazgos.

Palabras clave:

Competencias tecnológicas, Generación Z, Nativos digitales, Formación universitaria.

ABSTRACT

This research is a study on the technological competencies of Generation Z, distinguished as the first generation of digital natives, aiming to evaluate their actual skills compared to their perceived digital abilities in academic and professional contexts. A quantitative approach was applied, using a descriptive research design with a non-experimental, field-level methodology. The study population consisted of 238 students from the health sciences programs at the Metropolitan University, Machala campus. A stratified random sampling method by academic program was used, with a 5% margin of error and a 95% confidence level. Among the main results obtained through the application of the instruments are a high level of technological integration in daily academic activities, especially in the use of basic devices and platforms. However, significant gaps were identified in the management of advanced software and collaboration platforms, along with persistent limitations in soft skills related to communication and teamwork. It is recommended that future studies incorporate larger and more diverse samples to validate and expand upon these findings.

Keywords:

Technological competencies, Generation Z, Digital natives, University education.

INTRODUCCIÓN

La evaluación de las competencias tecnológicas de la Generación Z (nacidos entre 1990 y principios de la década del 2010), hacen referencia a como se evalúan sus habilidades y percepciones digitales. Esta generación, también conocida como “Zoomers” o “GenZ” se diferencia de otras generaciones al ser la primera generación netamente “navita digital” (Álvarez Flores et al., 2017). Esta característica particular es la causa que ha moldeado sus comportamientos, competencias y expectativas tecnológicas, tanto en sus vidas personales como profesionales (Avitia & Uriarte-Ramírez, 2017).

Esta generación se destaca no solo por sus altos niveles uso de teléfonos inteligentes y participación en las redes sociales, sino también por la compleja interacción entre sus habilidades autopercebidas y las habilidades reales en un entorno digital (Díaz-Sarmiento et al., 2017), el cual está en un rápido y constante evolución (González Bello, 2018).

Es así que, Valeriano Muñoz et al. (2019), analizaron el alto nivel de habilidades digitales exhibidas por parte de esta generación y su confianza en ellas, presentando también una variabilidad intergeneracional significativa (Robles Morales, 2023). Pero también no se puede olvidar que factores geográficos, socioeconómicos y la brecha digital, también influyen, creando un panorama matizado al establecer estereotipos en el nivel de conocimiento de la tecnología (Adler & Florida, 2021).

En este sentido, las implicaciones para la actual y futura fuerza laboral son importantes; los empleadores. Por lo general, de la Generación X, deben adaptarse a las características únicas de la Generación Z, que incluyen una demanda de flexibilidad, colaboración y oportunidades para el desarrollo profesional continuo (Uçar et al., 2024; Hinojosa López et al. 2024). Al contrario de la creencia de su alta capacidad tecnológica, estudios como el de Imjai et al. (2024), demuestran que las brechas en habilidades blandas, las cuales son necesarias, generando así preocupación entre las empresas que buscan nuevos prospectos (Acuña Vásquez et al., 2024).

Otro punto importante a tener en cuenta es que muchos de los nuevos profesionales se debaten con mantener un nivel elevado de comunicación interpersonal y la autoconciencia, dificultando conseguir el éxito en entornos profesionales (Días et al., 2015). Esta desconexión de competencia, entre las que se perciben y las reales, hace pensar de nuevas iniciativas en el entorno educativo de formación de estas habilidades técnicas y blandas y permitir así una mejor preparación para el mercado laboral, que actualmente está impulsado casi en su totalidad por la tecnología (Caratozzolo et al., 2021).

Es por ello que, la evaluación de las competencias tecnológicas de la Generación Z sirve como una lente crítica a través de la cual comprender las implicaciones más amplias de haber nacido en una era digital (Díaz-Sarmiento et al., 2017; Cohen & Gal, 2024). Plantea interrogantes sobre la exactitud de su autoevaluación y la necesidad de cerrar la brecha entre la percepción de las habilidades y la capacidad real, informando así las prácticas en educación y desarrollo de la fuerza laboral destinadas a cultivar una generación capacitada y adaptable (Mejía & Mejía, 2022; Karabaş, 2023).

Además de lo ya discutido, no es menos importante analizar cómo eventos recientes, en particular la pandemia de COVID-19, han influido en el desarrollo de las competencias tecnológicas en la Generación Z (Prabhakar et al., 2024). La transición inesperada a formas de aprendizaje remoto obligó a profesores y alumnos a ajustarse a ambientes virtuales, lo que impulsó la digitalización en el ámbito educativo y evidenció tanto los beneficios como las restricciones en la utilización de instrumentos digitales (Liu et al., 2021). Esto ha permitido de alguna manera las mejoras de su autogestión y resistencia ante los desafíos tecnológicos, mejorando sus habilidades en actividades tanto independientes como grupales en entornos digitales (Gharzai et al., 2020).

Por otro lado, el aumento en la utilización de tecnologías emergentes, tales como la realidad virtual (RV), realidad aumentada (RA) y recientemente de la inteligencia artificial (IA), está generando nuevas oportunidades para mejorar los procesos educativos (Juca-Maldonado, 2023), al permitir el uso de nuevos entornos de aprendizaje que se ajustan más a la realidad actual, al combinar la teoría con una práctica realizada en un entorno más inmersivo (Lin et al., 2024), disminuyendo la brecha entre la teoría y la aplicación, favoreciendo un aprendizaje más profundo y colaborativo (Gandedkar et al., 2021).

Otro punto innovador es la relación entre el uso frecuente de tecnología y como esto impacta en su bienestar emocional, a pesar de que la tecnología ha mejorado el acceso a diversos recursos educativos y de comunicación digitales, el uso excesivo e incorrecto de ellos, sumado a ello una prologada exposición a las pantallas de computadoras, tables o smartphones, puede provocar estrés, agotamiento y desequilibrio emocional provocado por un desbalance entre su vida académica y personal (Wang, 2024). Por ello, es importante que los programas educativos integren estrategias de bienestar digital y el fortalecimiento de habilidades blandas, enfocadas en la gestión del tiempo, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo (González Bello, 2018).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la investigación se siguió un enfoque mixto, el tipo de investigación es de carácter descriptiva con un diseño no experimental a nivel de campo (Kohnová et al., 2021). Para considerar el tamaño de la población se consideró a los estudiantes de la Universidad Metropolitana sede Machala. Con respecto a la muestra se empleó un muestreo probabilístico estratificado, tomando en cuenta estudiantes de todas las carreras y grados, con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%, utilizando la fórmula del cálculo (F1) población finita (Benítez-Márquez et al., 2021; Karabaş, 2023):

$$n = \frac{NZ^2PQ}{e^2(N-1)+Z^2PQ} \quad (F1)$$

Donde:

N = 620 -> tamaño de la población

Z = 1.96 -> probabilidad normal asociada con el nivel de confianza (95%)

e = 5% -> margen de error

P = 0.05 -> probabilidad de éxito

Q = 0.05 -> probabilidad de fracaso

n = tamaño de la muestra

Al reemplazar los datos en la fórmula, de una población de 620 estudiantes de las distintas carreras de la Universidad Metropolitana sede Machala, se obtuvo un tamaño de muestra de 238 alumnos, específicamente de las carreras del área de la salud: enfermería, psicología e imagenología. La selección de los elementos de la muestra se realizó con el Software Estadístico SPSS 22.0 (Zamudio, 2023) y la aplicación de las encuestas mediante formularios de Google Forms. La técnica empleada para la recolección de los datos fue la encuesta, para ello se elaboró un cuestionario con 14 preguntas, así mismo se calculó la confiabilidad de la misma a través del coeficiente Alfa de Cronbach, resultando el mismo de 0,705. Luego de la aplicación de la encuesta se procedió a tabular los datos resultantes y procesarlos mediante el software SPSS (Karabaş, 2023).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estos resultados marcan el perfil académico de la Generación Z, examinando como están vinculados a las

exigencias actuales del mercado laboral. Así también, se puede aportar al identificar las áreas en que la formación universitaria podría adaptarse o actualizarse para mejorar estas competencias digitales.

Inicialmente, se trató sobre el “Perfil demográfico y académico”, este se enfoca en la descripción de características básicas como la edad, la carrera que estudia, el año o semestre que cursa y su lugar de residencia. Estos indicadores resultan útiles para ubicar al participante en un contexto socioeducativo, facilitando así la interpretación de sus percepciones y usos de la tecnología (Figura 1).

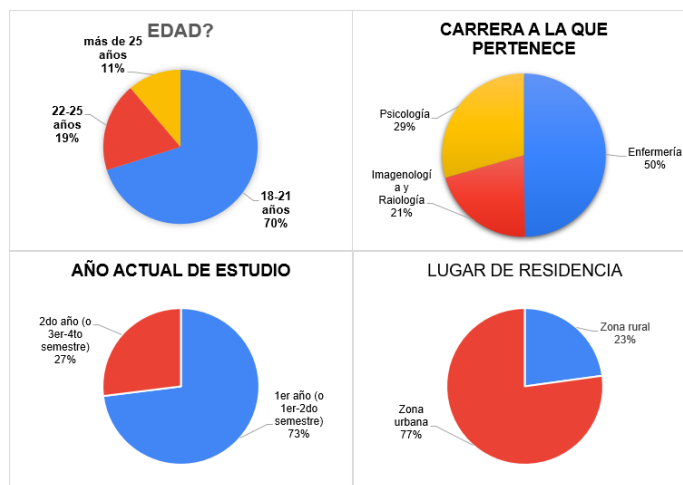


Figura 1. Perfil demográfico y académico.

En este primer bloque, se puede ver que la mayoría de los estudiantes se encuentran en un rango de 18 a 21 años, y la distribución de la muestra según la carrera y el lugar de residencia (predominantemente zona urbana) refuerza la idea de que las competencias tecnológicas analizadas se desarrollan en un contexto en el que el acceso a recursos digitales es relativamente favorable. Este conocimiento del perfil demográfico y académico es importante, ya que permite establecer comparaciones y correlaciones con los otros bloques temáticos, como el uso y acceso a la tecnología y las competencias técnicas.

En este segundo bloque se examinan aspectos relacionados con el uso y acceso a la tecnología en el contexto académico, abarcando la frecuencia con la que los estudiantes utilizan dispositivos tecnológicos para actividades universitarias, la cantidad de dispositivos personales con los que cuentan y la principal forma de conexión a Internet utilizada, lo que permite identificar el grado de integración tecnológica en su vida académica (Figura 2).

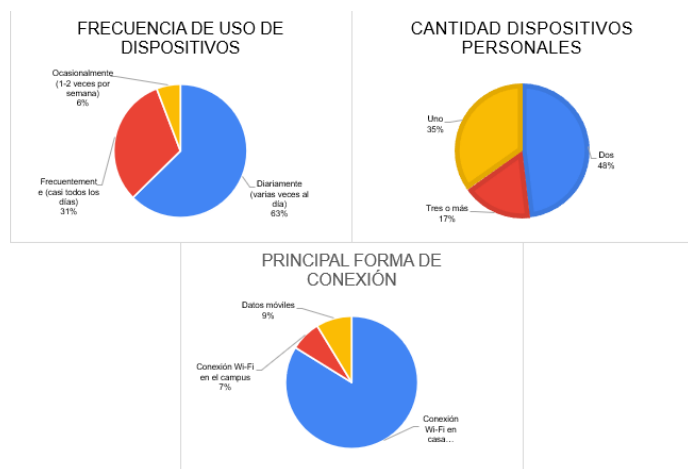


Figura 2. Uso y acceso a la tecnología en el contexto académico.

Los datos señalan que cerca del 63% de los participantes en la encuesta hace uso diario de dispositivos tecnológicos, mientras que cerca del 31% lo hace prácticamente todos los días y solo el 6% lo hace de manera esporádica, lo que evidencia la gran dependencia de la tecnología para labores, proyectos e investigaciones.

Respecto al número de dispositivos, aproximadamente el 48% de los alumnos posee dos dispositivos, el 35% tiene uno y el 17% tiene tres o más, lo que indica una variabilidad en el acceso a recursos tecnológicos que podría afectar la habilidad para llevar a cabo tareas académicas al mismo tiempo o en diferentes situaciones. Así también, es notorio la inclinación por el uso de la red inalámbrica en el hogar, ya que el 84% la usan frente a un 7% que prefieren la conexión en el campus universitario y aun 9% al uso de datos. Esto revela que la mayoría de los estudiantes prefieren conectarse y hacer sus actividades en sus hogares en contraste a cuando se encuentra en la Universidad u otra ubicación.

En el tercer bloque, se examinaron las habilidades y uso de herramientas digitales en el entorno académico, se midió la autopercepción en cuanto a la gestión de aplicaciones ofimáticas, habilidades, la resolución de problemas técnicos, así como el conocimiento y uso de programas de diseño, edición y herramientas de codificación (Figura 3).

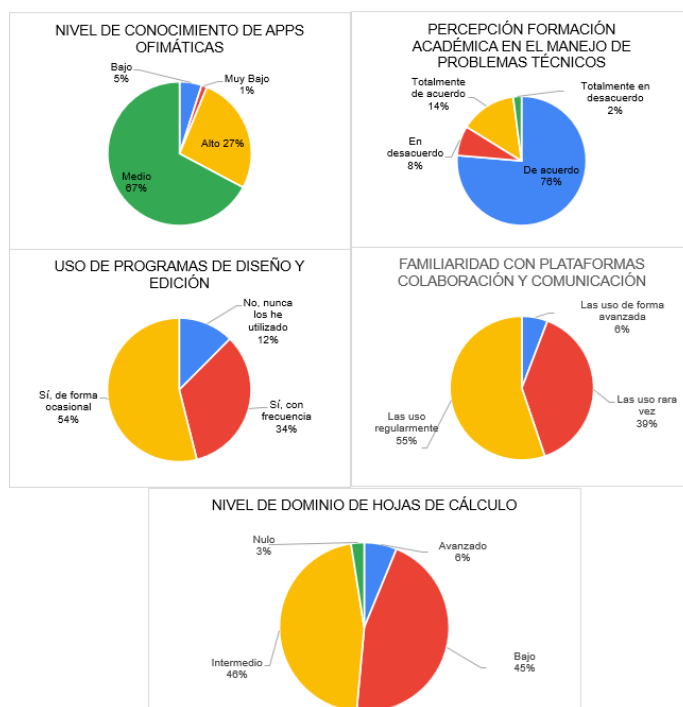


Figura 3. Habilidades y uso de herramientas digitales en el entorno académico.

Con los datos recolectados, se pudo evidenciar que cerca del 94% indican sentirse seguros al momento de utilizar aplicaciones ofimáticas. Por otra parte, el 90% indicaron que percibían que la educación recibida en la universidad era la adecuada para afrontar las dificultades técnicas, mientras que tan solo un 10% indicaron estar "En desacuerdo" o "Totalmente en desacuerdo".

En cuanto al uso de programas de diseño o herramientas de programación, un 12% que no lo utiliza o a usado nunca, un 54% lo usan de manera esporádica, en comparación a un 34% que lo usan con regularidad, lo que subraya una disparidad en el uso o conocimiento de software más complejo. En esta misma área, en cuanto a las plataformas de colaboración en la nube, el 55% indican utilizarlo habitualmente, un 39% de forma ocasional y tan solo un 6% se considera así mismo como un usuario avanzado en esta área, demostrando una amplia variabilidad con estas plataformas.

Y finalmente, en cuanto al dominio de hojas de cálculo, como Excel, tan solo un 6% se considera con un conocimiento avanzado de este programa, en contraste al 46% con conocimientos medios, 45% con conocimientos bajos y un 3% desconocen totalmente su uso. Esto muestra que, aunque se percibe una necesidad de tareas diarias con herramientas ofimáticas, un pequeño porcentaje se siente cómodo con su uso al dominarla, y la gran mayoría tiene una autopercepción baja sobre el tema.

En este cuarto bloque se evalúan las actitudes y la motivación de los estudiantes hacia el desarrollo de habilidades tecnológicas, a través de dos indicadores clave: la importancia que asignan al fortalecimiento de competencias digitales para su futuro profesional y su disposición para aprender nuevas tecnologías o software no incluidos en el plan de estudios, lo que permite inferir el compromiso y la proactividad de la Generación Z en la actualización constante de sus capacidades en un entorno cada vez más digitalizado (Figura 4).

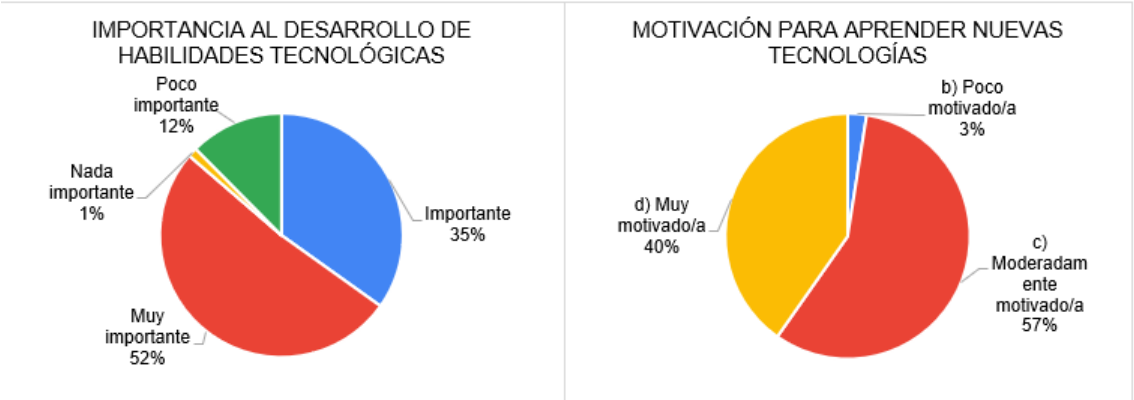


figura 4. Actitudes y la motivación de los estudiantes hacia el desarrollo de habilidades tecnológicas.

Los resultados muestran que una amplia mayoría de los participantes reconoce la relevancia del desarrollo de habilidades tecnológicas para su futuro profesional, siendo 124 los que consideran esta necesidad “Muy importante” y 84 “Importante”, mientras que solo 3 y 30, respectivamente, la califican como “Nada” o “Poco importante”; lo que refleja una clara valoración positiva hacia la integración de competencias digitales. Paralelamente, en lo que respecta a la motivación para aprender nuevas tecnologías, 138 estudiantes se declaran “Moderadamente motivados” y 97 “Muy motivados”, en contraposición a un reducido grupo de 6 que se identifican como “Poco motivados”. Estos hallazgos, respaldados por los datos obtenidos, evidencian una alta disposición y compromiso por parte de la muestra para adquirir y perfeccionar habilidades tecnológicas, aspecto fundamental para enfrentar los desafíos y exigencias del mercado laboral actual y futuro.

En este quinto bloque se exploran las percepciones de los estudiantes acerca del impacto que podrían tener sus hábitos de comunicación y el uso de tecnología en su futuro entorno laboral, evaluando tanto la posibilidad de generar tensiones con supervisores de generaciones anteriores como el efecto que sus expectativas de retroalimentación y acompañamiento puedan tener en el nivel de estrés de sus futuros jefes (Figura 5).

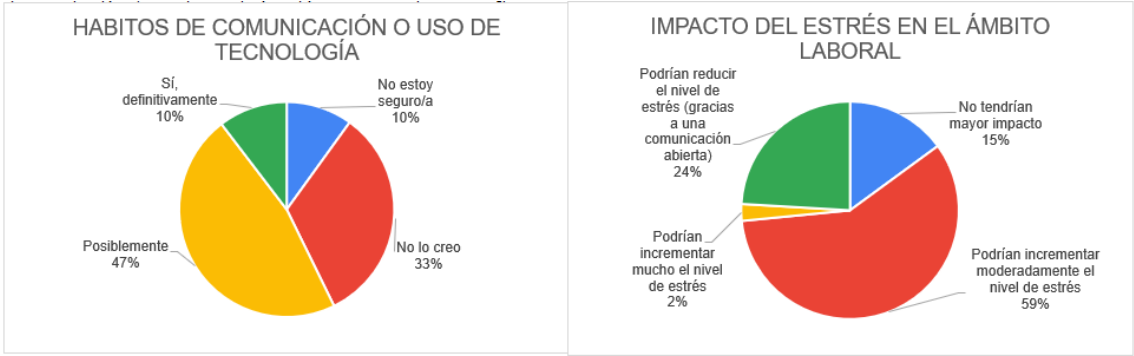


Figura 5. Percepciones de los estudiantes acerca del impacto que podrían tener sus hábitos de comunicación y el uso de tecnología en su futuro entorno laboral.

Los resultados muestran que, respecto a la posibilidad de que sus hábitos tecnológicos generen conflictos intergeneracionales, el 57% de los participantes (“Posiblemente” y “Sí, definitivamente”) considera que existe la probabilidad de producir tensiones, mientras que un 33% afirma “No lo creo” y un 10% se muestra indeciso, lo que indica una percepción mayoritaria de riesgo de conflicto en entornos donde convivan estilos comunicativos y tecnológicos diversos.

En relación con el impacto de las expectativas de retroalimentación en el nivel de estrés de los futuros supervisores, el 58,5% de los participantes considera que tales expectativas podrían aumentar de manera moderada el estrés. En contraste, aproximadamente el 15% anticipa una reducción en el estrés si se fomenta una comunicación abierta, mientras

que el 26% opinan que no habría un impacto significativo o que el incremento sería elevado. Estos resultados dejan en evidencia que, aunque se identifican posibles tensiones, originadas por el tema intergeneracional y el uso de tecnología, se mantiene la creencia de que un buen liderazgo fomentaría una comunicación eficaz y este podría reducir cualquier impacto adverso, por lo que aplicar estrategias que involucren diferentes generaciones podría mejorar la comunicación y el ambiente de trabajo.

Por otra parte, las respuestas abiertas muestran un patrón constante, en donde se ha revelado problemas de coordinación y sincronización en las tareas de equipo, causadas por el desconocimiento generalizado del uso de plataformas en la nube como One Drive o Google Drive. Además, se subraya la importancia de fortalecer el uso de programas ofimáticos tipo Microsoft Office. Esto comentarios demuestran que, pese al tiempo que la academia ha venido implementando en sus planes de estudio temas tecnológicos, aun existen obstáculos en el tema de trabajo en equipo, lo que pondría en riesgo la eficiencia en el desempeño de ciertas tareas.

En cuanto a las habilidades que los encuestados perciben como fundamentales para hacer frente a las exigencias laborales, los resultados muestran de manera constante la importancia de potenciar destrezas en inteligencia artificial, aprendizaje automático, interpretación de datos, comunicación y ambientes virtuales, así como el de mejorar el uso de herramientas ofimáticas como Excel. Así también, se percibe una tendencia a la necesidad de la constante actualización en la gestión de las mencionadas tecnologías, sumada a una capacitación que permite ampliar el conocimiento de las mismas y así como el de una mejora en la ciberseguridad.

También no se debe dejar de mencionar, la relevancia de las restricciones de esta investigación, ya que la muestra es relativamente pequeña y esto puede perjudicar la extrapolación de los resultados, y la dependencia de datos autoinformados podría ocasionar ciertos prejuicios en las percepciones sobre las competencias digitales. Es por ello, que se recomienda que futuras investigaciones puedan contemplar una muestra más representativa y así poder hacer un análisis más exhaustivo y confirmar los hallazgos en diferentes contextos.

CONCLUSIONES

Por otra parte, si bien es cierto que, se ha logrado obtener resultados que indican que la generación Z, que creció en un ambiente digital desde su niñez, exhibe un alto nivel de integración tecnológica en su actividades universitarias, tareas, proyectos e investigaciones, apoyados en su mayoría por una conexión a internet desde sus hogares, también es cierto que, se notan deficiencia en la

utilización avanzada de herramientas más sofisticadas, como hojas de cálculo y plataformas de colaboración

Además, las posturas y el entusiasmo expresados por los participantes en la encuesta son positivos, dado que entienden la importancia de adquirir competencias digitales para su carrera profesional y demuestran una gran predisposición para adquirir nuevas tecnologías. Sin embargo, los obstáculos asociados a la coordinación y colaboración digital muestran obstáculos que podrían poner en riesgo tanto el desempeño escolar como su futura incorporación al mundo del trabajo. Estas conclusiones, fundamentadas en un grupo de alumnos del campo de la salud, subrayan la necesidad de renovar y potenciar la educación tecnológica en la esfera universitaria, tratando tanto las habilidades técnicas como las destrezas interpersonales y de colaboración en equipo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña Vásconez, N.P., Navarrete Acuña, M.A., & Navarrete Herrera, M.M. (2024). Integración de las Habilidades Blandas y su Impacto Laboral en los Estudiantes de Educación Superior en el Periodo 2023-2024. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 7627-7643. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9787192.pdf>
- Adler, P., & Florida, R. (2021). The rise of urban tech: how innovations for cities come from cities. *Regional Studies*, 55, 1787-1800. <https://doi.org/10.1080/00343404.2021.1962520>
- Alvárez-Flores, E. P. ., Núñez-Gómez, P. ., & Rodríguez Crespo, C. . . (2017). Adquisición y carencia académica de competencias tecnológicas ante una economía digital. *Revista Latina De Comunicación Social*, (72), 540-559. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2017-1178>
- Avitia Carlos, P., & Uriarte Ramírez, I. (2017). Evaluación de la habilidad digital de los estudiantes universitarios: estado de ingreso y potencial educativo. *Edutec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (61), a366. <https://doi.org/10.21556/edutec.2017.61.861>
- Benítez-Márquez, M. D., Sánchez-Teba, E. M., Bermúdez-González, G., & Núñez-Rydman, E. S. (2022). Generation Z within the workforce and in the workplace: A bibliometric analysis. *Frontiers in psychology*, 12, 736820. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.736820>
- Caratozzolo, P., Bravo, E., Garay-Rondero, C., & Membrillo-Hernández, J. (2021). Educational Innovation: Focusing on enhancing the skills of Generation Z workforce in STEM. 2021 *World Engineering Education Forum/Global Engineering Deans Council* (WEEF/GEDC), 488-495. <https://doi.org/10.1109/WEEF/GEDC53299.2021.9657304>

- Cohen, Y., & Gal, H. C. B. (2024). Digital, Technological and AI Skills for Smart Production Work *Environment. IFAC-PapersOnLine*, 58(19), 545-550. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2024.09.269>
- Días, C. B., Caro, N. P., & Gauna, E. J. (2015). Cambio en las estrategias de enseñanza-aprendizaje para la nueva Generación Z o de los “nativos digitales”. *Portal Educativo*. <https://recursos.educoas.org/sites/default/files/VE14.164.pdf>
- Díaz-Sarmiento, C., López-Lambrano, M., & Roncallo-Lafont, L. (2017). Entendiendo las generaciones: una revisión del concepto, clasificación y características distintivas de los Baby Boomers, X Y Millennials. *Clio América*, 11(2), 188-204. <https://doi.org/10.21676/23897848.2440>
- Gandedkar, N. H., Wong, M. T., & Darendeliler, M. A. (2021). Role of virtual reality (VR), augmented reality (AR) and artificial intelligence (AI) in tertiary education and research of orthodontics: An insight. *Seminars in Orthodontics*, 27(2), 69-77. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2021.05.003>
- Gharzai, L. A., Beeler, W. H., & Jagsi, R. (2020). Playing into stereotypes: Engaging millennials and generation Z in the COVID-19 pandemic response. *Advances in Radiation Oncology*, 5(4), 679-681. <https://doi.org/10.1016/j.adro.2020.04.009>
- González Bello, E. (2018). Habilidades digitales en jóvenes que ingresan a la universidad: realidades para innovar en la formación universitaria. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 670-687. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.363>
- Hinojosa López, J. I., Salas Rubio, M. I., & Meraz Acevedo, G. . (2024). Expectativas laborales ¿Qué busca la generación Z? *Educuencia*, 9(1), 45-59. <https://doi.org/10.29059/educuencia.v9i1.271>
- Imjai, N., Promma, W., Visedsun, N., Usman, B., & Auji-pongpan, S. (2025). Fraud detection skills of Thai Gen Z accountants: The roles of digital competency, data science literacy and diagnostic skills. *International Journal of Information Management Data Insights*, 5(1). <https://doi.org/10.1016/j.ijime.2024.100308>
- Juca-Maldonado, F. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en los trabajos académicos y de investigación. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 6(Suplemento 1), 289-296. <https://doi.org/10.62452/8nww1k83>
- Karabaş, E. (2023). Research on 21ST-CENTURY Skills Competency Perceptions of Generation Z. *Academia*. <https://dergipark.org.tr/pub/akademik-hassasiyetler/issue/82014/1384395>
- Kohnová, L., Papula, J., & Salajová, N. (2021). Generation Z: Education in the world of digitization for the future of organizations. (Ponencia). 15th International Technology, Education and Development Conference. Sevilla, España.
- Liu, H., Liu, W., Yoganathan, V., & Osburg, V. S. (2021). COVID-19 information overload and generation Z's social media discontinuance intention during the pandemic lockdown. *Technological forecasting and social change*, 166. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120600>
- López Vidales, N., & Gómez Rubio L. (2021). Tendencias de cambio en el comportamiento juvenil ante los media: Millennials vs Generación Z. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 27(2), 543-552. <https://doi.org/10.5209/esmp.70170>
- Mejía-Delgado, O. A., & Mejía-Delgado, Y. Y. (2022). Madurez tecnológica de la generación Z: reto de la transformación digital en Colombia. *Revista CEA*, 8(16). <https://doi.org/10.22430/24223182.1913>
- Prabhakar, G., Luo, X., & Tseng, H. T. (2024). Exploring generation Z consumers' purchase intention towards green products during the COVID-19 pandemic in China. *e-Prime-Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy*, 8, 100552. <https://doi.org/10.1016/j.prime.2024.100552>
- Robles Morales, R. E. (2023). Las competencias digitales de los graduados universitarios de carreras del área de negocios y su relación con las habilidades requeridas por las grandes empresas de la región Cibao Sur de la República Dominicana 2022-2023. (Tesis doctoral). Universidad Abierta para Adultos. Escuela de Postgrado.
- Uçar, Ö., Çelik, S., Karahan, E., Altıntaş, S., & Yücel, M. (2024). Exploring the relationship between spiritual care and patient advocacy of nurses from generations X, Y and Z working in intensive care clinics: A cross-sectional study. *Intensive and Critical Care Nursing*, 84, 103754. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2024.103754>
- Valeriano Muñoz, A. M., & Patiño Delgado, J. M. (2019). Desarrollo de las habilidades blandas en los estudiantes pertenecientes a la Generación Z. (Tesis de licenciatura). Universidad San Ignacio de Loyola.
- Wang, Y. (2024). An interactive online educational environment to reduce anxiety, improve emotional well-being, and critical thinking for college students. *Acta Psychologica*, 248, 104347. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2024.104347>

Zamudio Vargas, N. (2022). Establecer estrategias de mitigación de impactos ambientales a partir del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) de la leche El Rodeo en Nestlé, Colombia. (Tesis de grado). Universidad El Bosque.

03

SUICIDE

IN ADOLESCENCE: A SILENT AND PRESSING PROBLEM

EL SUICIDIO EN LA ADOLESCENCIA: UN PROBLEMA SILENCIOSO Y APREMIANTE

Norma Rodríguez-Rosado¹

E-mail: normarosado79@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8043-990X>

Dailén Malberty-La O²

E-mail: dailen.malberty@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1999-6357>

¹ Filial de Enfermería Aridez Estévez Sánchez. Holguín. Cuba.

² Hospital Provincial Materno Infantil de Samacaca. Angola.

Suggested Citation (APA, Seventh Edition)

Rodríguez-Rosado, N., & Malberty-La O, D. (2025). Suicide in adolescence: a silent and pressing problem. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 5(2), 25-35.

Fecha de presentación: 02/02/2025

Fecha de aceptación: 13/04/2025

Fecha de publicación: 01/05/2025

ABSTRACT

The research arose on the basis of the social and scientific foundations related to suicide starting from the center of adolescence. The authors proposed suggestions from the psycho-social point of view to prevent suicide as a way to solve problems in this early stage of life. In this sense, the objective of this work was to design a psychosocial strategy to prevent suicide through the implementation of actions aimed at adolescents prone to this mode of action. To solve the objective, the qualitative approach was used, and interpretative methods, documentary review, and analysis-synthesis were used. A bibliographic review of scientific articles from the Scopus, Web of Science and Google Scholarly databases of empirical studies related to theoretical-practical elements related to suicide, its manifestations, causes and treatments to prevent it was carried out. The results revealed the need to pay special attention to adolescents with psychological and psychiatric disorders to prevent them from resorting to this route to solve their problems.

Keywords:

Suicide, adolescence, disorders, prevention, psychosocial suggestions.

RESUMEN

La investigación surgió sobre la base de los fundamentos sociales y científicos relacionados con el suicidio a partir del centro de la adolescencia. Las autoras propusieron sugerencias desde el punto de vista psico-social para prevenir el suicidio como vía de solución a problemas en esta temprana etapa de vida. En este sentido, el objetivo de este trabajo fue diseñar una estrategia psico-social para prevenir el suicidio mediante la implementación de acciones dirigidas a los adolescentes propensos a este modo de actuación. Para dar solución al objetivo se utilizó el enfoque cualitativo, y se emplearon los métodos interpretativos, la revisión documental, y análisis-síntesis. Se efectuó una revisión bibliográfica de artículos científicos de las bases de datos Scopus, Web of Science y Google académico de estudios empíricos relacionados con elementos teórico-prácticos relacionados con el suicidio, sus manifestaciones, causas y tratamientos para prevenirlo. Los resultados revelaron la necesidad de brindar especial atención a los adolescentes con trastornos psicológicos y psiquiátricos para evitar que apelen a esta vía para dar solución a sus problemas.

Palabras clave:

Suicidio, adolescencia, trastornos, prevención, sugerencias psico-sociales.

INTRODUCTION

Nursing has experienced various situations of change, it has evolved according to the events that have occurred in the course of human history. It is necessary for the nursing professional to function in practice as a partner in the patient's health care. The knowledge and understanding of the different situations that lead to suicidal ideation will make it possible to perform well based on the understanding and acquisition of skills for their care.

The increase in the number of patients who attempt against their lives; the painful and sadness of this situation with its biological, economic and social repercussions and the fact of knowing that to a greater or lesser degree it can be prevented (Baños et al., 2023). The epistemic study conducted argued that individuals can adjust their behavior according to changes in the environment or their internal conditions such as anxiety, depression and can lead to suicide (Higueras, 2024).

Suicide has been a fact that has always been present throughout the history of mankind and has been studied by different researchers (Laferté & Laferté, 2000; Tirado & Díaz, 2022; Villalobos et al., 2023). This has antecedents that date back to the very existence of man and its characteristics vary according to the culture and the existing socioeconomic structure, finding data on it, from the oldest civilizations during the Middle Ages, although they experienced a decrease in its incidence later. Suicide reappears again, impetuously in the eighteenth century to the present day, a phenomenon that has occupied the attention of philosophers, physicians, sociologists, psychologists and educators (Guadalupe & Santos, 2024).

This act is complex, involving psychological, social, biological, cultural and environmental factors, and is the second leading cause of death in the 10-24 age group. Suicide is estimated to be the fourth leading cause of death in young people aged 15-19 years, and 77% of these deaths occur in low- and middle-income countries. In addition, the type of suicide performed by these people is by ingestion of pesticides, shooting with firearms and hanging, which is one of the most common methods worldwide (World Health Organization, 2025).

In the Caribbean and Latin America, the Pan American Health Organization (2025), showed that more than 700,000 cases take their lives after several suicide attempts. Also, many people have experienced loss, stress and suffering, therefore, it is necessary to create and promote social ties to generate awareness, have hope, approach their loved ones to improve mental health and improve their emotional wellbeing. On the other hand, it was reported that 79% of suicides occur more frequently in men and three times more than in women (Laferté & Laferté, 2000; Tirado & Díaz, 2022; Villalobos et al., 2023).

From the perspective of Amaral et al. (2020), worldwide, suicide constituted 1.8% of the global burden of disease in 1998 and in 2020 it represented 2.4% in market economy countries and in the countries of the former socialist bloc in adolescence is an alarming and, unfortunately, growing public health problem. This stage is of great importance in a person's life, marked by profound physical, emotional and social changes. During this period, adolescents face numerous pressures and challenges that can affect their mental and emotional health.

Due to its high prevalence and progressive rise, suicide has become a global public health issue. Suicide mortality has grown by more than 60% in the last half century and every year an average of 800,000 deaths occur due to suicide, making it one of the first four causes of death and the second leading cause of death in adolescents and young adults in the world. This is related to the fact that adolescence is a critical stage during which there are significant physical and psychological changes that increase vulnerability to suicidal behavior and other mental health problems (Laferté & Laferté, 2000; Tirado & Díaz, 2022).

Suicide is a global public health problem that affects according to the World Health Organization (2025), 800,000 people annually, with a rate of 1.3 per 100 deaths in 2020. In the world, Primary Health Care has been recognized as the most appropriate place to identify people at risk of suicide. Education and training in skills for early identification and management of suicidal behavior has been described as an effective strategy for its prevention.

However, the associated beliefs, myths and social stigma are important barriers for professionals to implement preventive actions and serve to justify certain attitudes among those who hold them. In non-mental health professionals, greater negative feelings towards these patients and a lower self-perception of professional competencies regarding suicidal behaviors have been described.

METHODOLOGY

The study led to an approach to the current state of suicide as a worrying and relevant issue affecting the world population. Due to the increase in mortality in recent decades, it constitutes a serious health problem that requires special attention, particularly in adolescents. To offer an overview of the behavior of suicide in the world through the knowledge of epidemiological aspects, the pathophysiology of suicide, its risk factors, the psychopathological profile of suicidal adolescents, as well as the methods most commonly used to commit suicide, were what led to the realization of the present research.

A bibliographic review of scientific articles from the Scopus, Web of Science and Google Scholar databases related to the topic in question was carried out. The qualitative approach was used, and a set of critical arguments

were analyzed using the interpretative methods of analysis-synthesis and documentary review, which were appropriate for examining the texts and articles presented here and providing a solution to the proposed objective of designing a psycho-social strategy to prevent suicide through the implementation of actions aimed at adolescents prone to this mode of action.

DEVELOPMENT

This phenomenon has occurred throughout human history, but the perception of it has not always been the same. In ancient Greece, suicide could even be well regarded if it was performed as a way of avoiding dishonor. In Rome it was initially legal, but later it was forbidden, for a purely economic reason: the death of slaves generated losses for them. But what marked its stigma in Western society was the arrival of the Church, which came to consider it a sin, since the sixth commandment, "thou shalt not kill", also implied not killing oneself (Laferté & Laferté, 2000; Tirado & Díaz, 2022).

However, with the Renaissance, another turn in the perception of suicide was experienced, defending it in a certain way. And with the Enlightenment, authors such as David Hume promulgated that since it did not affect anyone but the individual himself, and in a certain way was for his benefit, suicide could not be a crime. In the 19th century, the focus definitely shifted from the religious question to the mental health of the suicidal individual, moving from talk of sin to talk of insanity. Finally, in the middle of the 20th century, suicide ceased to appear in the penal codes of many European countries (Laferté & Laferté, 2000; Tirado & Díaz, 2022).

Suicide is the deliberate act of taking one's own life. A person who commits suicide has the intention to die and to cause his or her own death. Suicidal behavior includes completed suicide, attempted suicide, and suicidal ideation, thoughts, and ideas. According to the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), approximately 1.2 million adults, including 243,000 Latinos/Hispanics, attempt suicide each year.

A review of specific literature (Laferté & Laferté, 2000; Tirado & Díaz, 2022) found that more than 1 in 5 people who died by suicide had expressed suicidal intent. Compared to women, men have a three times higher risk of taking their own lives than women. The use of firearms was responsible for almost half of the suicides. However, suicide can be prevented by knowing the risk factors and detecting the warning signs. By knowing and sharing this information, the tragic loss of 130 people a day to suicide can be prevented.

In this order of ideas, Castillero (2017), argues that "*suicidal thoughts are one of the most important areas of research and intervention in Psychology*" (p.6). Taking into

account this statement many of the public health initiatives have to do with the prevention of this problem, with making available to people who need it care services that prevent as far as possible to go from ideas to action. Suicidal thoughts are considered to be all those thoughts that an individual has about intentionally and plannedly taking his or her own life.

Therefore, these thoughts can range from the mere desire to die to the active realization of concrete plans for the implementation of self-injury. The latter, in which the subject has elaborated the how, where and when, is the most dangerous and prone to performing the act. Although thoughts and wishes of death may appear on a specific occasion, in general when we speak of suicidal ideation or suicidal thoughts we usually refer to a recurrent thought pattern in which the wish to die appears. It can appear in a purely cognitive form, although the most common is that there is a certain longing or desire at an emotional or motivational level. Most suicidal thoughts occur at times of intense emotional pain and suffering (Tirado & Díaz, 2022).

The individual feels that no matter what he/she does, he/she will not be able to modify the reason for his/her suffering. He/she does not feel capable of finding a solution, but rather feels powerless and in absence of any control. The person with these thoughts tends to suffer from a deep sense of hopelessness, usually the underlying idea. The objective sought in itself with suicidal ideation is not to end one's own life, but to end this state of pain and helplessness (Ortiz & Cepeda, 2020).

Apart from this, there are other types of suicidal thoughts that are linked more to the attempt to harm other people or achieve specific goals. For example, in some cases one can reach the thought of using one's own death or suicide attempt in an instrumental way to achieve a good for oneself, such as the attention of others or in the case of vicarious violence or loved ones (e.g. collecting insurance, or to provoke guilt and suffering to someone who is considered responsible for the individual's pain (Ortiz & Cepeda, 2020).

The causes for the presence of suicidal thoughts can be many and very different, depending on the specific case. As has been indicated, as a general rule, this type of thoughts usually occur after the experience or notification of a painful event or a loss in which deep feelings of pain, guilt and/or shame appear that escape the individual's control and plunge him/her into a state of despair in which no possible solution can be found.

The presence of abuse, loss of loved ones, either by death or breakup, or power or an anxiogenic situation from which it is not possible to escape are usually the most frequent triggers. Examples would be the experience of rape, prolonged isolation, physical incapacitation, having caused and/or survived an accident, continuous bullying,

bankruptcy, the diagnosis of diseases such as cancer, dementia or HIV or the suffering of some mental disorders that involve psychological suffering.

In the case of young people, we can see that the highest incidence of suicide occurs between 15 and 19 years of age. Suicidal behavior is highly prevalent worldwide. Developed countries report high mortality rates due to this behavior and offer data that rise above 30 suicides per 100 000 inhabitants and in some exceed 40; failed attempts are raised in an indicator of around 10 for each completed suicide (Borges et al., 2015; Amaral et al., 2020).

In Latin America, cases of suicide attempts are high according to age group, despite the fact that Canada, the United States, Cuba and Venezuela register the highest rates. In the United States of America, it is estimated that for every death by suicide there are 25 failed attempts, of which the highest proportion corresponds to adolescents, reaching 100 to 200 failed suicide attempts for every completed attempt. In the Americas, urban areas and young people have been identified as the population groups with the highest suicide risk (Borges et al., 2015; Amaral et al., 2020).

Theoretical background: adolescence, suicidal behavior, suicide, warning signs, risk factors and protective factors

The social sphere of young people, their links with other adolescents and the need to be accepted in the group becomes one of their strongest motivations (Centella et al., 2024). The community of interests and similar feelings constitute the basis of these groups; the exchange of new emotional experiences makes them feel understood and accepted in a group where learning is permanent. From this perspective, the authors considered that for a better understanding of the present research it is necessary to conceptualize three important terminologies. Suicidal Behavior (SC), Suicide Attempt (SI) and Suicide. Suicide attempt, together with suicide, are the two most representative forms of this behavior, although not the only ones.

Adolescence is the period of growth that occurs after childhood and before adulthood, between the ages of 10 and 19 years. The period of duration is lengthening: biological maturity is reached at an earlier age, while social and economic independence appears later, therefore this stage does not occur immediately nor is it marked only by pubertal changes. The developmental process of adolescence takes on new forms from a psychological, biological and social point of view and, according to Centella et al. (2024), it usually goes through three periods:

- Initial or early adolescence (pre-adolescence) from 10 to 14 years.
- Middle adolescence (adolescence proper) between 12, 13 and up to 16 years of age.

- Late adolescence, between 16 and 19 years of age.

Young people are very concerned about their future, their personal and social relationships, about achieving a place in society and their self-affirmation; this is the stage in which they prepare to make the transition to adulthood and define their life plans with respect to career, love and family (Amaral et al., 2020). The basis of family relationships is the effort made by the adolescent to achieve independence, which entails a certain degree of conflict. In this sense, family relationships are one of the critical areas for the development of the adolescent's personality, because they involve a particular relationship between the adolescent and his or her family that may exceed his or her psychosocial resources. The authors consider that the family can become a determining factor in the psychological and personal development of the young person.

Through the practice of educational styles or patterns, relationships and interactions and pressures of the family system, situations are created that can be directly related to suicide attempts. The family environment endowed with an atmosphere of acceptance and affection favors security and basic trust, so necessary in adolescence. Parents are the mediators par excellence of the educational process and of the appropriation of the culture of the new generations (Moreno et al., 2025).

In other words, hence the importance of preparing them to play this role in the turbulent, changing and contradictory conditions of adolescence. Suicide, from the Latin *suicidium*, is the act by which a person intentionally causes his or her own death. It is usually the consequence of psychic suffering and despair derived from or attributable to life circumstances such as financial difficulties, problems in interpersonal relationships, painful illnesses, loneliness, adverse political circumstances or psychological harassment (Borges et al., 2015).

In this same line of thought, the above circumstances can give shape to a psychiatric pathology and be categorized as mental disorders such as depression, bipolar disorder, schizophrenia, borderline personality disorder, alcoholism or drug use. The most important known indicator and individual risk factor is the history of an unsuccessful suicide attempt.

From the perspective of Palacio et al. (2015), it is known that suicide methods vary by country and are partially related to their availability. The most common are hanging, poisoning with pesticides, handling firearms and poisoning with drugs. Every year 726,000 people die by suicide.

Based on the above, according to the World Health Organization (2025), suicide is currently the third leading cause of death worldwide among people aged 15-29 years. It is more common in men than in women; the former are three to four times more likely to commit suicide

than the latter. It is estimated that there are ten to twenty million suicide attempts each year, which, when not fatal, can result in long-term injury and disability. In turn, unfinished attempts are more common in young men and women in general.

Thus, the authors of this article consider that the view of suicide is influenced by different factors such as religion, honor and the meaning of life. Traditionally, Abrahamic religions consider it a sin, due to their belief in the sanctity of life. During the samurai era in Japan, Harakiri was respected as a way of making amends for failure or as a form of protest. The Hindu ritual called sati, banned in the British Raj, involved the immolation of the widow on the funeral pyre of her recently deceased husband, either voluntarily or under pressure from family or society (Aggarwal, 2009).

Although in several countries suicide or attempted suicide is considered a crime, in most Western nations it is not punishable. During the twentieth and twenty-first centuries, suicide by immolation was sometimes used as a form of protest, while suicide attacks, such as kamikaze, have been used as a military and terrorist technique (Aggarwal, 2009).

On the other hand, Castillero (2017), considers that generally, before reaching the act of suicide, a series of self-destructive thoughts go through the mind of the individual. These ideations can occur in a wide spectrum, from the mere imagination of "what if...", to the elaboration of a detailed plan that inexorably ends in the deprivation of one's own life. We speak of a series of phases during suicidal ideations, argued by Castillero (2017), and adapted to the present research:

- Ideational: includes the first lucubrations about the idea of taking one's own life.
- Struggle: such ideas gain strength, and generate anxiety to the individual, who doubts about the decision to take.
- Relaxation: after deciding to commit suicide, the person stops feeling anguish.

In contrast to this system of phases, suicidal behavior can also occur suddenly; for example, due to an extremely high peak of stress combined with a series of other factors. When the individual is in some phase of suicidal ideation, he usually shows a series of symptoms that should be like a "red alert" for all the people around him, especially for health professionals. They would include anhedonia, anxious depressive symptoms, loss of sleep and/or appetite, and difficulty concentrating, among others.

Parasuicide is a self-injurious behavior in which the individual voluntarily brings him/herself to the brink of death, knowing that it is unlikely to achieve that goal, with the intention of attracting the attention of the people around

him/her. The main difference in this case is that the person does not really want to die.

Murder-suicide: this is a different type of suicide, in which the person kills, or at least attempts to kill, other individuals just before or at the same time.

Warning signs of suicide

Based on the authors' experience, we propose several warning signs of suicide, as follows:

- One may talk or write frequently about death or suicide.
- Making comments about feeling incapable, useless or worthless.
- Using expressions that show a lack of motivation to live or a lack of a sense of purpose in life. For example, saying phrases such as "it would be better if I ceased to exist" or "I want to end this suffering."
- Increased alcohol consumption and/or drug abuse.
- Isolation from friends, family and community.
- Reckless behavior or doing riskier activities without thinking about the consequences.
- Marked mood swings.
- Talking about feeling trapped or "being a burden to others."

Suicide risk factors, warning signs and protective factors

The authors consider risk factors to be the characteristics that make it more likely that a person will have suicidal ideation or attempt suicide. There are warning signs that indicate an immediate risk of a person attempting suicide. Suicide is linked to mental health problems, such as depression and alcohol or other substance abuse. In young people, bullying, also called bullying, using social media or in online video games can have an impact.

A history of a previous suicide attempt is the most important risk factor for future suicidal behavior. The numbers surrounding this phenomenon, globally, are bleak. Approximately one million people worldwide decide to and do take their own lives. That is one voluntary intentional death every 2 minutes. There are certain episodes and circumstances that may increase the risk of suicide, not listed in any particular order except the first:

- Previous suicide attempt(s).
- A history of suicide in the family
- Substance abuse
- Mood problems or illnesses: depression, bipolar disorder
- Access to lethal means: owning firearms or having access to them

- Losses and other negative events: the breakup of a relationship or death of a loved one, academic failures, legal problems, financial hardship, bullying in school
- History/History of trauma or abuse
- Chronic illness including chronic pain
- Exposure to suicidal behavior of others

A recent report by the Pan American Health Organization (2025), emphasizes the complexity of suicide and notes that while mental health conditions may be a contributing factor, nearly half of suicide cases did not involve a known mental health condition. The main factors contributing to suicide are relationship problems with a partner, a past or recent crisis within the past two weeks, and substance use.

In some cases, a recent stressor, sudden catastrophe or failure can make people feel hopeless, hopeless, and unable to see a way out. These circumstances become a tipping point toward suicide. Many people who decided to commit suicide were facing a mental health problem and did not receive appropriate diagnosis and treatment (Corrales et al., 2021).

As with mental health, one of the biggest obstacles to preventing suicide is stigma. This prejudice manifests itself in discriminatory attitudes and behaviors from family members, peers, the media, educators, and others, which may affect a person's ability to seek help and make a speedy recovery. Hispanic/Latino populations have protective factors that include close manifestations of family affection, ethnic bonding, religiosity, and support provided in schools by teachers and/or mentors (Corrales et al., 2021).

These feelings of commitment and loyalty to family, a healthy ethnic identity, participation in Hispanic culture, and moral objections to suicide (e.g., from a religious standpoint) may help protect this particularly vulnerable group (Corrales et al., 2021).

Suicidal behavior: any action by which the individual causes injury to himself or herself, regardless of the lethality of the method employed and actual knowledge of intent, whether or not it results in the death of the individual.

Suicide attempt: any action by which the individual causes injury to himself, regardless of the lethality of the method used and the actual knowledge of his intention.

From the perspective of Martínez Casasola (2020), suicidology is the science that studies all suicidal behaviors, but does not stop there, but tries to develop a series of guidelines to prevent them. These objectives are achieved by drinking from two major branches of science, which are psychology and sociology. Suicidology does not only focus on suicide, but also studies other self-injurious behaviors that do not necessarily lead to death, as well as suicidal ideation and parasuicides.

From the point of view of Martínez Casasola (2020), it is stated that the typology and underlying motivations that lead to it are very varied. We can find cases of people who provide the means for an impaired loved one to die, others who kill people in their immediate environment and even cases of suicide attacks, either by shooting, explosives, with vehicles, etc.

Self-destructive behavior:

These are all those behaviors that are aimed at deliberately harming oneself, but not necessarily leading to death, as most of them are usually much more subtle. These behaviors can be classified into two types:

Direct self-injurious behaviors:

They are aimed at producing immediate harm, and are carried out by means of all kinds of physical violence, trauma, incisions with sharp objects, burns. The most extreme expression of this behavior would be suicide.

Indirect self-injurious behaviors:

On the other hand, these types of actions consciously or unconsciously seek long-term harm. These include the abuse of substances such as alcohol, drugs, risky sexual practices without the use of adequate protection, engaging in dangerous sports, participating in uncontrolled gambling, or suffering from eating disorders.

In this same line of thought, certain authors (Martínez Casasola, 2020; Casas et al., 2024) state that the suicide note is a key element because, although it obviously does not serve to prevent the death of that particular individual, it does provide a lot of information about the causes that led him/her to make such a fatal decision. In this sense, Martínez Casasola (2020); Casas et al. (2024), analyze data that provide effective anti-suicide protocols to save people in similar situations. It is an element used by one out of every six people who decide to take their own lives, although according to studies it seems to be a strongly cultural factor, since in some societies the figure rises to one out of every two.

The objectives they seek in writing these pre-death lines are varied in nature. Some aim to alleviate the suffering of their loved ones, while others, on the contrary, seek to deepen it, making them feel responsible for this decision and even to indicate what they wish to be done with their body. Others use it more pragmatically to explain the reasons that led them to it and take the opportunity to express what they never dared to do and what tormented them.

In this same line of thought, it was known (Martínez Casasola, 2020; Casas et al., 2024) that there are reasons for those who do not write suicide notes. They are simply focused on the more practical preparations for the suicidal act and do not stop to think about writing. There are subjects who pretend death as accidental or even that

they have been murdered. In some cases, the decision is sudden even if it has been ruminated for some time and has not resulted in the note. In some cases, the person simply has nothing to say or, more dramatically, no one to say it to. Finally, there are those who do not know how to express their message, or simply do not want to.

Treatment for a case of possible suicide

In this sense, Guadalupe & Santos (2024), consider that in moments of suicidal ideation it is necessary to implement a rapid treatment that allows to act effectively on the core of the problem. It should be taken into account that in most cases the person who thinks about suicide and believes that there are possibilities of ending up opting for that option, warns or warns his friends or relatives. If suicide is imminent and the patient's safety may be seriously compromised, it is advisable to admit him/her to hospital immediately so that he/she can be monitored and appropriate treatment can be applied. For which it is necessary to resort to treatments related to: psychotropic drugs

Although the presence of suicidal thoughts does not necessarily imply the existence of a mental disorder, because they usually appear in contexts in which there are associated depressive symptoms, psychotropic drugs tend to be used as a general rule, in the form of different types of antidepressants. Specifically, one of the most common subtypes in these cases are tricyclic antidepressants, which have shown greater efficacy than other types of antidepressants in atypical depressions or with suicide attempts.

In relation to the previous idea, it is known, according to Villalobos et al. (2023), that these drugs generally take several weeks to take effect, the application of these anxiolytics reduces the anxiety and tension that usually induce the disorders associated with these ideas. That is why psychotropic drugs can be a useful patch, but not a definitive solution, it must be clear that the context in which the subject develops plays a very important role in suicidal ideation.

In cases where suicidal thoughts are linked to mental disorders, they often appear in patients with bipolar disorder, the thought usually appearing in the depressive phase, while the attempt at self-harm is usually more typical of manic phases. After this, which is the disorder with the highest number of suicide attempts, other disorders in which suicidal ideation appears with great frequency are substance addiction, especially alcohol addiction, major depression, schizophrenia and borderline personality disorder.

Another of the treatments that at a biological level has shown greater success in alleviating the depressive symptoms associated with suicidal thoughts is electroconvulsive therapy. Although it is not yet known why, it has

been shown to rapidly and effectively reduce depressive symptoms in atypical, psychotic and self-induced depression. That is why it is used in cases where immediate action is required.

Psychological therapy

As far as psychological treatment is concerned, taking into account the need for early and rapid intervention in severe cases, it is usually necessary first to focus on behavioral treatment and then to treat the cognitive aspects. It is essential to help set relevant and accessible goals for the patient, graduating a series of steps that may initially serve to reduce interest in suicidal thoughts and direct him/her to something he/she wants to achieve. The main objectives to be worked on will be the recognition and expression of suffering, acceptance of the patient's feelings and emotions, redirecting the attentional focus and the negative thought pattern towards other more effective alternatives (ANAR Foundation, 2022).

Through behavioral techniques, according to the ANAR Foundation (2022), such as the gradual assignment of tasks, the control of environmental stimuli and behavioral experiments, the individual will try to find a motivation to endure or decrease the state of internal stress. On a more cognitive level, de-catastrophizing carried out with caution can help to combat the motive that has led the subject to desire his or her own demise. Beck's cognitive therapy can also be used to combat automatic negative thoughts. Problem-solving therapy, Rehm's self-control therapy or social skills training can help to regain the subject's sense of control. The use of dramatizations can be useful in order for the patient to feel relief by exposing the reason for his or her pain and working on his or her feelings.

According to a study conducted by the ANAR Foundation (2022), another useful therapy is dialectical behavioral therapy, specialized in aggressive and self-injurious behaviors, which helps to improve the patient's ability to cope while at the same time demonstrating an acceptance of the patient's suffering. The use of psychoactive substances such as alcohol or drugs can produce an exacerbation of symptoms, so that the control of consumption is a fundamental element to take into account. Especially if there is previous abuse or addiction.

However, in case of dependence, sudden withdrawal can cause the presence of anxiety that can be dangerous, so that such withdrawal should be guided by a professional. It is also important to have social support and a network that allows the individual to change his or her perspective on events or to take on new challenges and roles. Likewise, monitoring the mental and physical state of the individual and the fact that he/she does not remain isolated are protective elements that hinder self-injury (Villalobos et al., 2023).

To prevent suicide, it is effective to address the causes and circumstances through psychotherapy. Some limiting measures in the immediate moment and prior to the suicidal act are to limit access to methods, such as firearms, drugs and poisons, or substance abuse. Appropriate media coverage is considered to limit attempts. An approach directed towards the roots and causes of suicide implies, among other ways, working to improve economic conditions (Villalobos et al., 2023).

In this order of ideas, the authors of this article believe that in addressing the complexity of suicidal behaviors, it is necessary to begin by identifying the risk and protective factors surrounding the adolescent, as these are starting points that provide valuable information for the correct treatment. At present, the key risk factors range from health systems and society to the community, relational and individual levels. These include barriers to access to health care, disasters, wars and conflicts, previous suicide attempts (Pan American Health Organization, 2025).

These factors often act cumulatively to increase vulnerability to suicidal behavior. While the relationship between suicide and mental disorders is well established, many suicides can also occur impulsively in times of crisis, such as economic loss. Some protective factors are strong personal relationships, religious or spiritual beliefs, and positive coping strategies and wellness practices (Pan American Health Organization, 2025).

In this order of ideas, Barriga & Villalta (2019), consider that suicide is a public health problem that occurs at increasingly younger ages, for this reason it is important to develop strategies and programs for promotion and prevention in different contexts. From this perspective, these researchers attach considerable importance to the implementation of suicide prevention strategies due to their proven effectiveness in different scenarios.

Suicide prevention strategies for adolescents

From this perspective, and since this is an extremely delicate issue, in which it is necessary to act with the greatest possible responsibility, professionalism and effectiveness, it is not only necessary to understand suicidal behavior in depth, but also to respond preventively to the situation (Casas et al., 2024). In this sense, there are Mental Health professionals capable of providing very effective treatments to attend patients and carry out consultations with tendencies towards Cognitive-Behavioral Therapy and Dialectical-Behavioral Therapy among others with great scientific endorsement. This does not imply that from the place of family or friend nothing can be done to help, quite the contrary.

The support network is of vital importance to reverse this situation. Therefore, the authors assume that in order to prevent suicide in adolescents, it is necessary to implement strategies aimed at providing timely help to the people close to them when faced with a risk situation, for which they have proposed taking into account the following:

- 1. Validate the suffering of the adolescent:** This moment represents the starting point for the analysis of what is related to suicide, motivates teamwork and justifies breaking with schematism and routine practices of everyday life. This will make people close to adolescents at risk of suicide feel that their pain, whatever it is, is acceptable and has a sense of existence. Never use phrases such as: his problem is no big deal or he will get over it. Even if there are good intentions behind these phrases, they do not acknowledge or empathize with the adolescent's suffering, which could aggravate the problem. Instead, it is recommended to point out that the pain they are feeling is valid, that these are signs that they are going through a difficult time and that it is necessary to ask for professional help.
- 2. Encourage direct communication:** Ask the adolescent directly if he/she has ever considered or is considering suicide. Far from encouraging such behavior, allowing the adolescent to talk about his or her suffering may be the first step in prevention. In order to achieve effective and necessary communication with the at-risk adolescent, it is important to identify the needs of the different social actors in the construction of knowledge on the subject under analysis.
- 3. Emphasize the urgency of consultation with a psychotherapist and/or psychiatrist:** If it is detected that a young person is at risk of suicide, it is essential that he or she receive care from a therapist, in a doctor's office, health center or hospital as soon as possible.
- 4. Accompany in the process:** The goal of friends and family members is to get the adolescent into the hands of a professional. He or she may resist this, so the best way to help is to contain the boy or girl while facilitating access to the space where he or she will be treated in order to act as quickly as possible. This might include telephoning the professional, finding out the hours of operation, or being willing to accommodate family routines to ensure that the adolescent receives appropriate treatment. Alternatives are designed to provide treatment needs around basic knowledge related to suicide and its application, as well as its manifestation in action. Training is pursued on the basis of proposed alternatives that understand the need to help the family and affected adolescents.

In order to achieve the expected results when applying this strategy, it was proposed to implement actions (Table 1) such as:

Table 1. Psycho-social suggestions to prevent suicide through the implementation of actions aimed at adolescents prone to this mode of action.

Suggestions	What?	What for?
Promotion	-Orient the population on warning signs of suicidal feelings, thoughts or behaviors. -Orient the population on risk factors. -To train technical and professional staff responsible for mental health, as well as parents and teachers of at-risk adolescents. -To achieve interdisciplinary and multifactorial integration. - Schedule home visits to patients with previous suicide attempts.	-To raise awareness of what suicide attempts are and what are their predisposing factors. -To provide direct care to adolescents at risk. -To improve emotional bonds, communication and interactions among all family members. -To teach problem-solving attitudes and promote healthy personality development in children and adolescents. -To reduce the incidence of suicide attempts.
Prevention	-To detect adolescents vulnerable to suicide attempts. -To detect risk factors. -To direct educational activities to family and community.	-To reduce the incidence of suicide attempts and modify habits and lifestyles. -To raise patients' quality of life and self-esteem.
Care	- Psychoanalysis -Apply timely treatment.	-To stabilize the patient and inserting him/her in supportive psychotherapy.
Rehabilitation	-To carry out activities aimed at rehabilitation.	-To treat the patient and to reincorporate him/her socially.

Consequently, the strategy was evaluated using different methods such as participant observation, interviews and surveys, which provided results to assess the effectiveness and reconsider the development of new actions or transform those already carried out.

CONCLUSIONS

This study showed that suicide is one of the most common causes of death in the adolescent population worldwide due to different causes and factors. From the analysis and study of the triggering factors obtained, it was found that family and school situations in adolescents are some of the causes that motivate this age group to use suicide as a solution to their problems. It was also shown that the incidence of sociocultural elements is another reason they take into account to carry out this type of departure, so it is necessary to implement the strategy designed for the prevention of this phenomenon and avoid its repetition.

In the research carried out on the behavior of suicide attempts in adolescents, positive results were obtained which in their quantitative and qualitative analyses allowed the fulfillment of the designed objective and thus arrive at criteria related to the fact that suicide attempts have increased considerably, constituting a serious and difficult health problem in adolescents; in this sense, a group of psycho-social suggestions are provided to prevent suicide through the implementation of actions aimed at adolescents prone to this mode of action.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

- Aggarwal, N. (2009). Rethinking suicide bombing. *Crisis*, 30(2), 94-97. [19525169. doi:10.1027/0227-5910.30.2.94](https://doi.org/10.1027/0227-5910.30.2.94)
- Amaral, A. P., & Uchoa Sampaio, J., Ney Matos, F. R., Santos Pocinho, M.T., Fernández de Mesquita, R., & Milanês Sousa, L. R. (2020). Depresión e ideación suicida en la adolescencia: Implementación y evaluación de un programa de intervención. *Enfermería Global*, 19(3), 1-12. <https://doi.org/10.6018/eglobal.402951>
- Baños Chaparro, J., Ramos Vera, C., & Ynquillay Lima, P. (2023). Ideación suicida, ansiedad e insomnio: un análisis de mediación en adolescentes. *Límite Revista Interdisciplinaria de Filosofía y Psicología*, 18(1), 1-8. <https://revistalimite.uta.cl/index.php/limite/article/view/305>
- Barriga, L., & Villalta, M. (2019). Análisis de la conversación: Psicoterapia de adolescentes depresivos con intento de suicidio en contexto hospitalario. *Terapia Psicológica*, 37(1), 39-51. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082019000100039>

- Borges Bottino, S. M., Bottino, C. M., Gomez Regina, C., Lobo Correia, A., & Silva Ribeiro, W. (2015). Cyberbullying and adolescent mental health: systematic review. *Cadernos de saude publica*, 31(3), 463-475. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00036114>
- Casas Muñoz, A., Velasco-Rojano, Á., Rodríguez-Caballero, A., Funes-Gonzalez, M., Tejadilla-Orozco, D., Espinosa-Méndez, P., Jurado-Galicia, R., Tellez-Buendía, A., Castro-Ávalos, J., Vázquez-García, A., Ibáñez-López, D., Cuautle-Rosas, J., de la Rosa-Franco, A., & Ríos-Avilés, V. (2024). Diseño de una estrategia de comunicación en salud para la prevención del suicidio entre adolescentes. *Acta Pediátrica De México*, 45(1S), S29-S39. <https://doi.org/10.18233/apm.v45i1S.2870>
- Martínez Casasola Hernández, L. (2020). *Suicidología: qué es, características y objetivos de esta ciencia: Un resumen de las características de la suicidología como ámbito científico*. Psicología y Mente. <https://psicologiaymente.com/clinica/suicidologia>
- Centella Centeno, D.M., Vidal Arias, J.A., Arcata Maquera, E.J., & Huamani Hualpa, V. L. (2024). Detrás de la pantalla: Investigando la Adicción a Redes Sociales y el Estrés como factores explicativos de la Distracción por Teléfonos Inteligentes en jóvenes y adultos. *PsiqueMag*, 13(1), 22-30. <https://doi.org/10.18050/psiquemag.v13i1.2789>
- Corrales Felipe, H.A., Figueroa Garrido, P.L., Jiménez Noriega, R.E., & Tirado Chacaliza, K.P. (2021). Factores asociados a la ideación y conductas suicidas: una revisión de estudios en adolescentes y jóvenes de América Latina. *PsiqueMag*, 10(2), 69-78. <https://doi.org/10.18050/psiquemag.v10i1.2648>
- Fundación ANAR. (2022, 1 de diciembre). *Estudio sobre Conducta Suicida y Salud Mental en la Infancia y la Adolescencia en España (2012-2022)*. <https://www.anar.org/la-fundacion-anar-presenta-su-estudio-sobre-conducta-suicida-y-salud-mental-en-la-infancia-y-la-adolescencia-en-espana-2012-2022/>
- Guadalupe-Tixi, P., & Santos-Morocho, J. (2024). Plan de intervención psicoterapéutica para reducir los efectos emocionales del Síndrome del nido vacío en adultos mayores. *Psiquemag* 13(1), 42-56. <https://doi.org/10.18050/psiquemag.v13i1.2679>
- Higueras, V. E. (2024). Ansiedad, depresión y suicidio en el musical estadounidense. Una visión a través de Lady in the Dark, Sweeney Todd y Dear Evan Hansen. *Latente Revista de Historia y Estética del Cine, Fotografía y Cultura Visual*, (22), 143-158. <https://www.ull.es/revistas/index.php/latente/article/view/6357>
- Laferté Trebejo, A., & Laferté Trebejo, L.A. (2000). Comportamiento del suicidio en la Ciudad de la Habana intervención de enfermería en la atención primaria de salud. *Revista. Cubana de Enfermería*, 16(2), 78-87. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192000000200003&script=sci_arttext&tlng=pt
- Organización Mundial de la Salud. (2025). Suicidio. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/suicide>
- Organización Panamericana de la Salud. (2025). Prevención del suicidio. <https://www.paho.org/es/temas/prevencion-suicidio>
- Ortiz Uribe, E., & Cepeda León, R. (2020). Apoyo psicológico a una joven venezolana inmigrante en estado de desesperanza radicada en Pamplona. (Tesis de pregrado). Universidad de Pamplona.
- Tirado, K., & Díaz, J. (2022). Depresión e ideación suicida en adolescentes: una revisión narrativa. *PsiqueMag*, 11(2), 108-116. <https://doi.org/10.18050/psiquemag.v11i2.1918>

04

ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO

SOBRE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICOS EN LA TOMA DE DECISIONES
MEDIOAMBIENTALES

BIBLIOMETRIC STUDY ON GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN ENVIRONMENTAL DECISION-MAKING

Lizania Expósito-Diéguez¹
E-mail: lexpositod@uho.edu.cu
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3496-2403>
María Pilar Rodríguez-Oro¹
E-mail: pilar@uho.edu.cu
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6434-1260>
Marlen Mora-Molina¹
E-mail: mmoram@uho.edu.cu
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4678-3712>

¹ Universidad de Holguín. Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Expósito-Diéguez, L., Rodríguez-Oro, M. P., & Mora-Molina, M. (2025). Estudio bibliométrico sobre los sistemas de información geográficos en la toma de decisiones medioambientales. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 5(2), 36-47.

Fecha de presentación: 01/03/2025

Fecha de aceptación: 15/04/2025

Fecha de publicación: 01/05/2025

RESUMEN

Los Sistemas de Información Geográfica han transformado significativamente los procesos de toma de decisiones tanto en organizaciones como en entidades gubernamentales, al facilitar la integración de información geoespacial con avanzadas herramientas de análisis. Esta integración posibilita una evaluación más detallada y precisa de los desafíos complejos que enfrenta la sociedad contemporánea. El presente estudio tuvo como propósito explorar el uso de los Sistemas de Información Geográfica como herramientas clave en la toma de decisiones medioambientales, revisando la literatura existente para identificar las aplicaciones más relevantes, los desafíos enfrentados y las tendencias emergentes en este campo. Para ello, se empleó la plataforma LENS.org como fuente principal para la búsqueda de referencias, utilizando palabras clave específicas que permitieron identificar a los autores más productivos, las revistas más influyentes y los artículos más recientes y pertinentes para el avance de la investigación en este campo.

Palabras clave:

Estudio bibliométrico, sistemas de información geográfica, toma de decisiones.

ABSTRACT

Geographic Information Systems have significantly transformed decision-making processes in both organizations and government entities, by facilitating the integration of geospatial information with advanced analysis tools. This integration allows for a more detailed and accurate assessment of the complex challenges facing contemporary society. The purpose of this study was to explore the use of Geographic Information Systems as key tools in environmental decision-making, reviewing the existing literature to identify the most relevant applications, the challenges faced and the emerging trends in this field. To this end, the LENS.org platform was used as the main source for the search for references, using specific keywords that allowed the identification of the most productive authors, the most influential journals and the most recent and relevant articles for the advancement of research in this field.

Keywords:

Bibliometric study, geographic information systems, decision-making.

INTRODUCCIÓN

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) desempeñan un papel crucial en múltiples ámbitos de la vida, facilitando la gestión y análisis espacial para la toma de decisiones informadas. En el campo del urbanismo y en la planificación territorial, los SIG son herramientas esenciales para la gestión del uso del suelo, permitiendo planificar el desarrollo urbano, para identificar áreas adecuadas para la construcción y administrar espacios públicos. Además, facilitan la planificación de infraestructuras como carreteras, puentes y servicios públicos, optimizando la distribución y el diseño urbano (Kurowska et al., 2020; Bazkiaee et al., 2024; Машин et al., 2024).

La capacidad de los SIG para integrar y visualizar datos espaciales permite a los planificadores evaluar el impacto ambiental, gestionar riesgos y diseñar ciudades sostenibles, mejorando la eficiencia en la toma de decisiones y promoviendo la participación ciudadana (Nabati et al., 2020, 2022; Petrov et al., 2020). Por otra parte, en el ámbito ambiental, los SIG son herramientas fundamentales para la conservación y monitoreo de ecosistemas, la evaluación del impacto ambiental y para la gestión de áreas protegidas. Asimismo, se utilizan para modelar y predecir los efectos del cambio climático en distintas regiones del planeta, lo que contribuye a la creación de estrategias de mitigación y adaptación más efectivas (Dantas et al., 2023; Rangzan et al., 2024).

De igual forma, en la salud pública, los SIG permiten rastrear la propagación de enfermedades, facilitando la planificación de respuestas sanitarias y la identificación de zonas con necesidades de atención médica, lo que mejora la gestión epidemiológica y el acceso a servicios (Dantas et al., 2023; Rangzan et al., 2024). En el caso de la agricultura, los SIG apoyan la gestión de cultivos mediante la planificación del uso del suelo, el manejo del riego y el monitoreo de la salud del suelo, además de evaluar la calidad del terreno para distintos tipos de cultivo, optimizando así la productividad agrícola (Kurowska et al., 2020; Bazkiaee et al. 2024; Машин et al., 2024).

Debe señalarse además, que en el transporte, estas tecnologías optimizan las rutas logísticas y la gestión del tráfico, contribuyendo a una movilidad urbana más eficiente y a la planificación adecuada de las infraestructuras viales (Tahri et al., 2021; Abuzaid et al., 2022; Bagheri et al. 2023). Los estudios precedentes han demostrado que los SIG también, son vitales en seguridad y gestión de emergencias, donde permiten desarrollar planes de evacuación, gestionar desastres naturales y coordinar determinadas respuestas rápidas mediante la localización eficiente de los recursos existentes.

En otro orden de ideas, desde la perspectiva de Saleh et al. (2023), los SIG es una disciplina que depende de recibir y procesar datos, mostrarlos y luego almacenar esa

información como referencia para los investigadores. Son software con la capacidad de ingresar, procesar, almacenar y mostrar datos espaciales para una determinada área geográfica a estudiar. También se definen como un proceso que vincula componentes de hardware y software en términos de ingreso de datos, procesamiento, almacenamiento y luego visualización de los mismos en forma de mapas, imágenes o gráficos con el fin tomar decisiones que apoyen los recursos naturales y humanos (Abuzaid et al., 2022; Bagheri et al., 2023).

En las últimas décadas, el desarrollo y la evolución de los SIG ha transformado la manera en que se aborda la toma de decisiones en diversas disciplinas, desde la planificación urbana hasta la gestión ambiental. Estos sistemas permiten la integración, análisis y visualización de datos espaciales, facilitando así la identificación de patrones, tendencias y relaciones que son cruciales para la formulación de políticas informadas y efectivas.

En relación con la idea anterior, la teledetección (RS) y los SIG son herramientas modernas para evaluar agro ecosistemas en diferentes escalas. Las imágenes satelitales proporcionan una cobertura precisa de datos espaciales de manera rápida, confiable y rentable, mientras que los SIG recopilan, editan, almacenan y muestran datos georeferenciados (Bagheri et al. 2023). De igual forma, las herramientas de análisis estadístico de los SIG son importantes para evaluar las variaciones en las propiedades del suelo y predecir ubicaciones no muestreadas (Abuzaid et al., 2022) the principal component analysis (PCA).

Desde la perspectiva de Tahri et al. (2021), la integración de técnicas SIG y de toma de decisiones de atributos múltiples (MADM) se ha aplicado recientemente a problemas ambientales, incluidos el modelado espacial y los procedimientos para la selección de sitios así como el mapeo de riesgos y la planificación de la conservación. Por lo que Sztubecka et al. (2020), señalan que existen numerosos métodos de análisis multicriterio. Los más utilizados son los matemáticos, pero también existen métodos geométricos, métodos basados en la teoría de grafos, métodos taxonómicos y los métodos basados en inteligencia artificial; en particular, los sistemas difusos y las redes neuronales difusas. Al elegir un método, se deben tener en cuenta factores como la facilidad de recopilación de datos, el procesamiento y la verificación de los resultados, y la subjetividad de la solución obtenida.

Cabe resaltar, que este último factor es especialmente importante a la hora de tomar decisiones en cuestiones relacionadas con la planificación espacial, la arquitectura y la construcción, pues en estos ámbitos se utilizan los conocimientos de expertos, por lo que el resultado obtenido puede estar plagado de errores. De igual forma, los métodos de la teoría de utilidad de atributos múltiples (MAUT) y la teoría del valor de atributos múltiples (MAVT)

fueron de los primeros métodos que se introdujeron en las aplicaciones forestales. Se basan en métodos interactivos y de clasificación que construyen una función de utilidad/valor para cada criterio. La combinación lineal ponderada (WLC) y el promedio ponderado ordenado (OWA) determinan diferentes posibilidades relativas a los pesos de cada factor utilizando el proceso de agregación.

En palabras de Tahri et al. (2021), la combinación del proceso analítico jerárquico (AHP) o del proceso analítico en red (ANP) con SIG también se ha utilizado ampliamente en la gestión ambiental. Estos métodos proporcionan un medio para medir datos de criterios cuantificables y/o intangibles. Algunos investigadores (Sari & Koyuncu, 2021; Cavalcante et al., 2022; Mallick et al., 2022; Minea et al., 2022) han aplicado métodos difusos en la planificación de la gestión ambiental, en particular la combinación de AHP difuso integrado con SIG para la localización del mapeo de riesgos forestales. Esta técnica de extensión permite una aproximación para gestionar la vaguedad e incertidumbre de ciertos datos.

En resumidas cuentas, los SIG ofrecen múltiples beneficios que optimizan la gestión y el análisis de datos espaciales, facilitando procesos complejos y mejorando la toma de decisiones (Saleh et al., 2023). Uno de los beneficios más destacados es el almacenamiento automático de la información, lo que permite la preservación, coordinación, ordenamiento y tabulación de datos de manera rápida y sencilla. Esta automatización facilita el acceso inmediato a la información requerida, reduciendo errores y mejorando la eficiencia en la gestión de datos (Sari & Koyuncu, 2021; Minea et al., 2022).

La mayoría de los autores (Cavalcante et al., 2022; Mallick et al., 2022; Saleh et al., 2023; Машин et al., 2024; Raihan, 2024) analizados sostienen, que la extracción automática de información representa una ventaja significativa. Al digitalizar los datos y emplear tecnologías modernas, se reduce el espacio físico necesario para almacenar la información, se disminuyen los costos asociados y se incrementa la velocidad y precisión en la recuperación de datos. Esta capacidad agiliza los procesos y garantiza que la información esté disponible en el momento oportuno para su análisis y uso.

De igual forma, la velocidad en el procesamiento de la información es otro aspecto fundamental. Los SIG pueden generar mapas o reportes en cuestión de segundos, mostrando la información solicitada en diferentes formatos, ya sea digital, impreso o visual. Esta rapidez depende de la eficiencia del hardware y software utilizado, permitiendo que los usuarios obtengan resultados inmediatos y adaptados a sus necesidades específicas. Una característica destacada y reconocida por diferentes estudios (Машин et al., 2024; Raihan, 2024) de los SIG es su capacidad para realizar mediciones automáticas de longitudes y

áreas en mapas. Esto facilita la obtención precisa de dimensiones de líneas y formas, y permite proyectar y superponer mapas para generar nueva información derivada. Esta funcionalidad es esencial para el análisis espacial detallado y la planificación en diversos sectores.

De igual forma, Saleh et al. (2023), han demostrado que los SIG permiten vincular y analizar información geográfica con datos no geográficos, integrando atributos descriptivos con elementos espaciales. Esta integración es clave para la planificación y toma de decisiones informadas, al proporcionar un contexto más completo y multidimensional de los fenómenos estudiados. Los SIG también se destacan por su rapidez en el análisis y evaluación de modelos espaciales. No solo permiten estudiar la información almacenada, sino que facilitan la simulación y análisis de escenarios futuros en ámbitos urbanos, ambientales y territoriales. Esta capacidad de modelado es vital para anticipar impactos y diseñar estrategias efectivas (Машин et al., 2024; Raihan, 2024).

En relación con este tema, Saleh et al. (2023), han demostrado que el análisis temporal es otra ventaja importante de los SIG, pues estos posibilitan el estudio de cambios y tendencias a lo largo del tiempo. Esto es fundamental para evaluar el impacto de planes y políticas en diferentes períodos, identificando variables y patrones que afectan el desarrollo territorial y ambiental. Otro de sus beneficios es que, la presentación y visualización de datos geográficos es altamente eficiente con los SIG. Los elementos espaciales pueden representarse mediante dibujos y gráficos que se modifican rápidamente en forma, color y estilo, facilitando la interpretación y comunicación de resultados para una toma de decisiones acertada. En conjunto, estos beneficios posicionan a los SIG como herramientas indispensables para la gestión eficiente de información espacial, contribuyendo a procesos más ágiles, precisos y efectivos en múltiples disciplinas (Saleh et al., 2023).

Es por eso, que a través de la evaluación crítica de las investigaciones previas, mediante un estudio bibliométrico, se busca proporcionar una visión comprensiva que resalte la importancia de los SIG en la toma de decisiones. En consecuencia, este estudio bibliométrico tiene como objetivo explorar el uso de los SIG como herramientas clave en la toma de decisiones medioambientales, revisando la literatura existente para identificar las aplicaciones más relevantes, los desafíos enfrentados y las tendencias emergentes en este campo.

METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este estudio bibliométrico, se eligió la plataforma LENS.org como principal herramienta de búsqueda. Esta ofrece acceso a una amplia gama de artículos científicos, tesis, libros y conferencias, permitiendo una recopilación exhaustiva de las investigaciones más

relevantes y recientes en el campo objeto de análisis. El empleo de esta plataforma facilita la identificación de fuentes confiables y de alta calidad, asegurando que el estudio bibliométrico esté basado en información precisa y actualizada. A través de la búsqueda de referencias usando título, palabras claves o resumen, se obtuvieron 29 publicaciones enmarcadas en el período 2015-2024 con los siguientes criterios de búsqueda: agroecological zoning, geographic information system, fuzzy logic, decision making. Se utilizó el toolkit de la misma plataforma para analizar la información y detallar sus principales factores bibliométricos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las publicaciones encontradas, 26 fueron artículos de revistas, una disertación, un libro y un capítulo de libro. El comportamiento de la bibliografía por tipo se muestra a continuación (Figura 1).

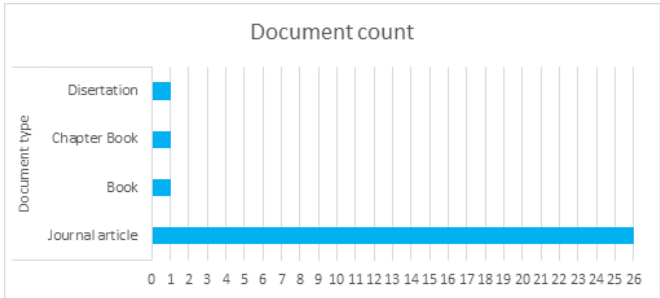


Figura 1. Distribución de publicaciones.

El uso de los SIG en la toma de decisiones ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años. Esto se debe a varios factores, incluyendo:

- El aumento de la disponibilidad de datos geoespaciales.
- El desarrollo de nuevas tecnologías SIG.
- La creciente conciencia de la importancia de la información geoespacial.

Como resultado, el número de publicaciones con respecto a los SIG en la toma de decisiones ha aumentado significativamente. La figura 2 se refleja el comportamiento de las publicaciones por años en la última década evidenciándose un incremento en las publicaciones a partir del año 2020.

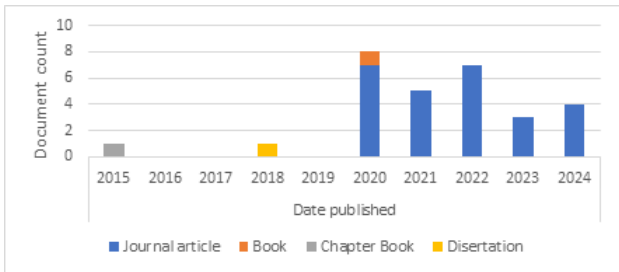


Figura 2. Distribución de publicaciones por años.

Teniendo en cuenta que la mayor parte de los resultados fueron artículos de revistas. En cuanto a las fuentes que han publicado el mayor número de investigaciones se destaca Sustainability de la cual provienen cinco artículos de los encontrados. A continuación, se procedió a identificar los autores más destacados en este campo, pues su trabajo ha moldeado las metodologías y enfoques actuales, impulsando avances en la investigación y la práctica profesional.

De igual forma, se consideraron criterios como el número de publicaciones, así como los trabajos más citados a lo largo del tiempo. La nube de palabras representada en la figura 3, muestra una comparación entre las principales áreas del conocimiento donde se ha demostrado mayor interés por abordar aspectos relevantes sobre el uso de los SIG como apoyo en la toma de decisiones. Entre ellas se destacan:

- 1. Ciencias Medioambientales:** con el aumento de los problemas ambientales, como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, las ciencias medioambientales requieren de herramientas que les ayuden a comprender y mitigar estos desafíos. Los SIG ofrecen un enfoque visual y analítico que es esencial para la toma de decisiones informadas.
- 2. Sistemas de información geográficos:** A medida que la tecnología avanza, la necesidad de especialistas en SIG ha crecido, impulsando su aplicación en múltiples sectores. Esto ha llevado a un interés académico y profesional significativo en la formación y práctica de los SIG.
- 3. Ciencias de la computación:** Con el auge de la inteligencia artificial y el big data, la intersección entre las ciencias de la computación y los SIG se ha vuelto crucial. Esto ha estimulado investigaciones que buscan mejorar la tecnología y el uso de los SIG.
- 4. Geografía:** Los geógrafos utilizan los SIG para representar y analizar fenómenos espaciales, lo que les permite comprender mejores patrones, procesos y relaciones en el espacio geográfico. Esto es vital para la planificación regional y la gestión del territorio.
- 5. Agricultura:** La necesidad de aumentar la productividad y la sostenibilidad en la agricultura ha hecho que los SIG sean esenciales para optimizar el uso de la tierra, el agua y otros recursos, así como para monitorear la salud de los cultivos.

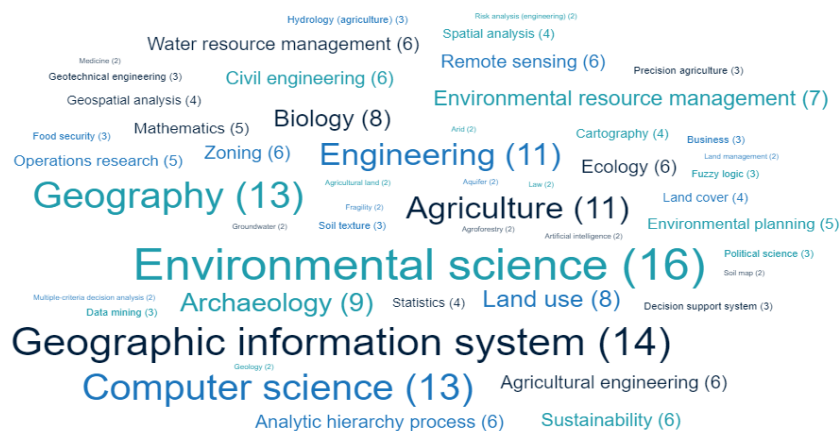


Figura 3. Principales campos de estudio.

La interrelación entre estas áreas del conocimiento y el uso de los SIG refleja una tendencia hacia un enfoque multidisciplinario en la resolución de problemas complejos. A medida que los desafíos globales, como el cambio climático, la urbanización y la gestión de recursos, se vuelven más pronunciados, la capacidad de los SIG para ofrecer análisis precisos y visualizaciones efectivas se vuelve cada vez más crítica en la toma de decisiones informadas. Esto subraya no solo la importancia de los SIG, sino también la necesidad de colaboración entre diversas disciplinas para abordar estos retos de manera integral. De modo, que la colaboración entre instituciones es esencial para avanzar en el campo de los SIG y maximizar su impacto en la sociedad. En la figura 4 se muestran las principales instituciones por sus contribuciones específicas al desarrollo y aplicación de los sistemas de información geográfica.

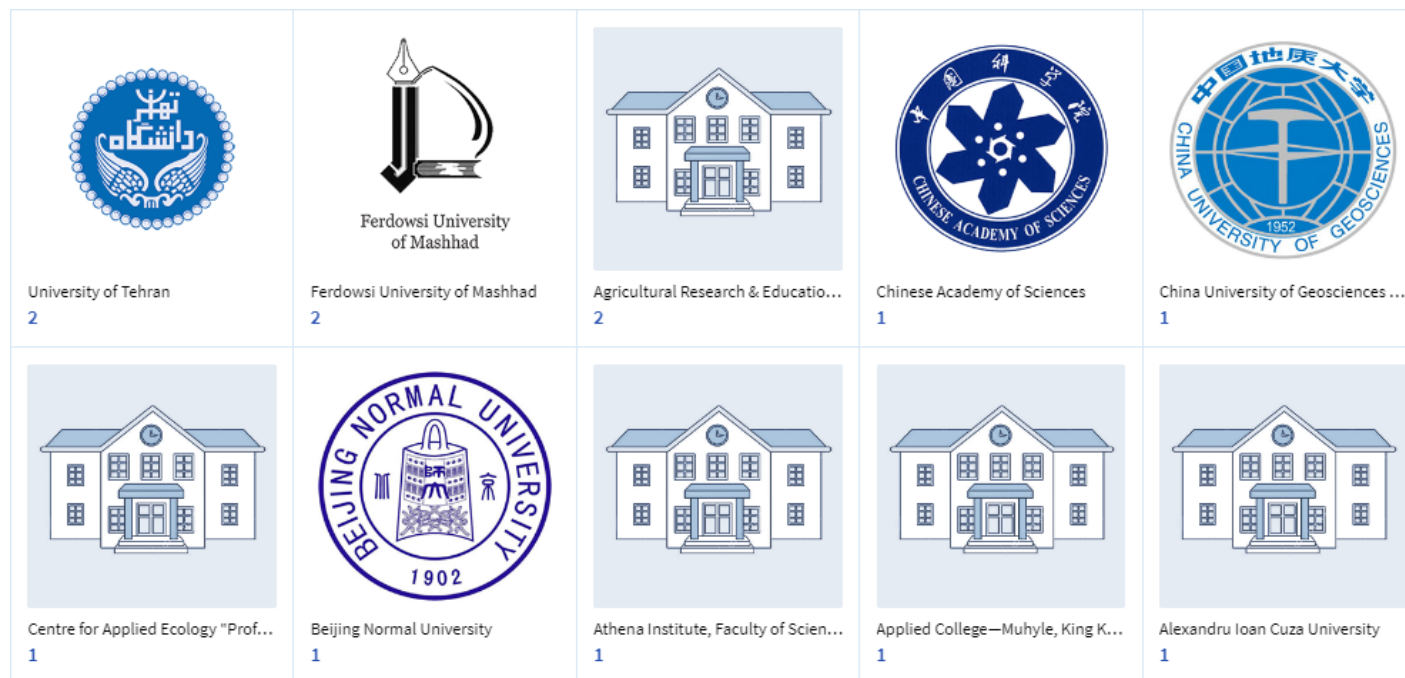


Figura 4. Distribución de publicaciones por instituciones.

El análisis de la distribución de países mostrado en la Figura 5 demuestra el predominio de Irán sobre el resto de los países con seis publicaciones.

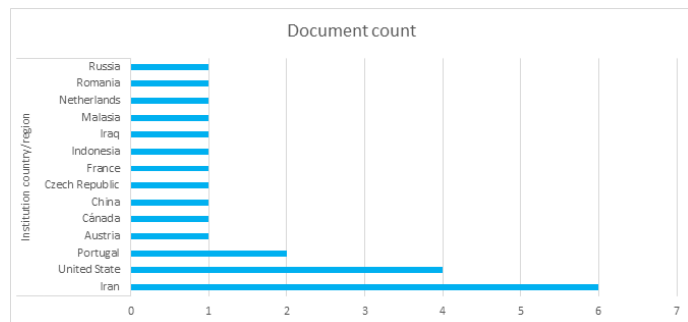


Figura 5. Distribución de publicaciones por países.

La bibliometría es una ciencia útil y sirve como indicador del avance en determinada investigación y procreador de nuevos entendimientos, para determinar los avances y retrocesos de determinada ciencia o estudio. El empleo de la plataforma LENS.org posibilitó el análisis, búsqueda e identificación del corpus de literatura primaria, es decir, las publicaciones en su sentido más amplio, dentro del área de los SIG. Como resultante de las publicaciones analizadas, se determinó que tres constituyen sistematizaciones, siendo las siguientes:

1. Application of GIS in Agriculture in Promoting Evidence-based Decision Making for Improved Agriculture Sustainability: A Systematic Review

El estudio sistematiza la evidencia sobre la aplicación de SIG y RS en la agricultura para mejorar las políticas y prácticas basadas en evidencia y promover la sostenibilidad agrícola, identificando obstáculos, especialmente en países de ingresos bajos y medios; concluyendo que la tecnología SIG ha ganado prominencia en la última década en la agricultura, con un aumento significativo en la publicación de artículos. Se destacan áreas clave de aplicación de SIG, mostrando su potencial para mejorar la sostenibilidad agrícola y promover la toma de decisiones basada en evidencia. Sin embargo, se identificó una brecha en la aplicación de SIG en África subsahariana (Mathenge et al., 2022).

2. A Systematic Review of Geographic Information Systems (GIS) in Agriculture for Evidence-Based Decision Making and Sustainability

El estudio sistematiza información sobre la utilización de los SIG en la agricultura, destacando su papel en la promoción de políticas basadas en evidencias para mejorar la sostenibilidad agrícola. Además, Identifica los desafíos que dificultan la adopción generalizada de estas tecnologías en países de ingresos bajos y medios. El artículo destaca la importancia de incorporar los SIG en políticas agrícolas para promover prácticas sostenibles e inteligentes, fundamentales para la seguridad alimentaria y la sostenibilidad agrícola (Raihan, 2024).

3. Multi-attribute decision making and geographic information systems: potential tools for assessing forest ecosystem services

El artículo sistematiza el estado actual del conocimiento sobre el uso de enfoques de toma de decisiones combinados con tecnologías geoespaciales y los criterios más utilizados para evaluar los servicios de apoyo y culturales en la literatura científica. Se identificó que el método más común utilizado es el análisis jerárquico, combinado con conocimiento espacial, por su eficacia en evaluar posibles alternativas de decisión y respaldar resultados reproducibles (Tahri et al., 2021).

En relación con este tema, otras cuatro investigaciones abarcan el desarrollo de herramientas informáticas para facilitar la toma de decisiones basadas en datos y tecnología geoespacial, lo que contribuye a la sostenibilidad y mejor gestión de los recursos, siendo los siguientes:

1. FARMS: A Geospatial Crop Modeling and Agricultural Water Management System

El estudio se centró en desarrollar una aplicación web a escala global llamada FARMS, basada en un modelado geoespacial de cultivos, para simplificar la utilización del modelo de simulación de cultivos DSSAT, sin necesidad de que los usuarios creen archivos de entrada climática, de tiempo y suelo. Se construyó utilizando tecnologías de Sistemas de Información Geográfica (GIS) de código abierto y DSSAT, permitiendo la gestión adaptativa y la realización de predicciones de rendimiento en temporada para la alfalfa y el maíz. El estudio demostró cómo un modelo complejo como DSSAT se puede convertir en una herramienta de soporte de decisiones basada en la web utilizada para simulaciones casi en tiempo real. El desarrollo de FARMS representa un avance significativo en la simplificación del uso de modelos de simulación de cultivos, facilitando la toma de decisiones agrícolas basadas en datos y tecnología geoespacial, lo que contribuye a la sostenibilidad y mejor gestión de los recursos agrícolas (Kim & Kisekka, 2021).

2. Geographical Information System for Mapping and Analysis of Agricultural Areas in Merauke Regency

El estudio se centra en mapear y analizar el potencial de rendimiento de cultivos en Merauke, Indonesia, utilizando criterios como el uso estructural de la tierra y la intensidad del uso de la tierra. Se empleó la Ponderación Aditiva Simple (SAW) para buscar soluciones óptimas y desarrollar un SIG basado en la web. El SIG web se posiciona como una fuente de referencia para las partes interesadas en la agricultura, ofreciendo una visión general de los potenciales agrícolas y la cantidad de tierras utilizadas, sirviendo como guía para el desarrollo de políticas agrícolas a nivel regional y nacional (Marsujitullah et al., 2021).

3. A Volunteered Geographic Information-Based Environmental Decision Support System for Waste Management and Decision Making

El objetivo del estudio es desarrollar una herramienta de apoyo a la toma de decisiones ambientales basada en la Información Geográfica Voluntaria (VGI), que permita la participación ciudadana en la generación de datos sobre contaminación por residuos. Además, se busca proporcionar herramientas analíticas adecuadas para la gestión de residuos y la toma de decisiones utilizando la información aportada por los ciudadanos. Se desarrolló un prototipo basado en la web del sistema de apoyo a la toma de decisiones para demostrar la viabilidad práctica, aplicabilidad y funcionalidades del sistema para análisis de decisiones relacionados con la contaminación. Se utilizó un enfoque participativo que involucra a los ciudadanos como observadores voluntarios para recopilar datos en tiempo real sobre la contaminación por residuos. Concluye que el uso de la VGI puede ser una estrategia efectiva para mejorar la participación ciudadana en la vigilancia ambiental y la toma de decisiones relacionadas con la contaminación por residuos. La herramienta desarrollada proporciona una plataforma para la generación de datos en tiempo real y el análisis de decisiones multicriterio para la gestión ambiental sostenible (Sadeghi et al., 2020).

4. An Innovative Decision Support System to Improve Energy Efficiency of Buildings in Urban Areas

El objetivo principal del estudio es desarrollar un sistema innovador de apoyo a la toma de decisiones que combine análisis de criterios múltiples y sistemas de información geográfica para planificar el desarrollo urbano. Se utilizó un sistema de apoyo a la toma de decisiones que integraba análisis de criterios múltiples y sistemas de información geográfica (DGIS) para identificar el potencial de mejora de la eficiencia energética en diferentes áreas de construcción. El sistema DGIS identificó áreas específicas en 53 barrios urbanos de Zielona Gora, una ciudad de tamaño medio, situada en Polonia donde se podría aumentar la eficiencia energética mediante la introducción de edificios de bajo consumo energético y el uso de fuentes de energía renovables lo que permite una toma de decisiones informada para adaptar las ciudades al cambio climático y proteger el medio ambiente (Sztubecka et al., 2020).

Otras investigaciones desarrolladas evalúan determinados aspectos mediante enfoques basados en indicadores múltiples y geoespaciales, lógica difusa y SIG:

1. Multi-Indicator and Geospatial Based Approaches for Assessing Land Quality Variation in Arid Agroecosystems

Cuyo objetivo fue evaluar la variación de la calidad de la tierra en agro ecosistemas áridos mediante enfoques

basados en indicadores múltiples y geoespaciales. Por lo tanto, el análisis de componentes principales (PCA), el análisis de conglomerados jerárquicos (HCA), el proceso analítico jerárquico (AHP), la lógica difusa y el sistema de información geográfica (GIS) se integraron para zonificar y cartografiar la calidad de las tierras agrícolas en una zona desértica árida de la gobernación de Matruh, Egipto. Se emplearon imágenes satelitales, estudios de campo y análisis de suelos para definir dieciocho indicadores de las cualidades del terreno, el suelo y la vegetación, que luego se redujeron mediante PCA a un conjunto mínimo de datos (MDS). El estudio reveló correlaciones positivas entre los índices desarrollados y destacó un índice en particular que logró la mayor discriminación en las calidades de la tierra, siendo altamente sensible a los cambios potenciales. El enfoque propuesto ofrece directrices para la planificación sostenible del uso de la tierra en áreas áridas y podría ser aplicable en regiones similares (Abuzaid et al., 2022) the principal component analysis (PCA).

2. Using a Mamdani Fuzzy Inference System Model (MFISM) to Classify Groundwater Quality in an Agro-Environmental Context: The Case of the Hammamet-Nabeul Aquifer (Tunisia)

El objetivo principal de este estudio es evaluar y clasificar la calidad del agua para riego en el acuífero poco profundo de Hammamet-Nabeul, en Túnez afectado por actividades agrícolas intensivas, utilizando un modelo de sistema de inferencia difusa Mamdani adaptativo para clasificar la calidad del agua subterránea para riego. El modelo se basó en las funciones de pertenencia de la conductividad eléctrica y la relación de absorción de sodio, así como en la función de pertenencia del índice de calidad del agua de riego. Se identificó que la contaminación del acuífero se debe al uso excesivo de agua para riego, fertilizantes químicos y rechazo de aguas residuales parcialmente tratadas. Además, se logró identificar la distribución espacial de la calidad del agua para riego en el área estudiada. El enfoque implementado se considera una herramienta útil para la sostenibilidad y la gestión agroambiental del agua. Los resultados destacan la importancia de abordar las prácticas negativas que afectan la calidad del agua subterránea para garantizar su conservación y un uso sostenible en contextos agrícolas (Hajji et al., 2021).

3. GIS-Based Decision Support System for Safe and Sustainable Construction in a Mountainous Region

El estudio se enfocó en desarrollar una metodología para calcular la selección del sitio seguro de un edificio en la región montañosa de Abha-Khamis Mushyet de Arabia Saudita, considerando criterios ambientales, físicos y socioeconómicos para el crecimiento urbano sostenible. Se utilizó un enfoque de toma de decisiones multicriterio basado en SIG, combinando el método de agregación de combinación lineal ponderada (WLC) y Fuzzy-AHP para

calcular el SSPZ. Se generó un mapa de idoneidad del sitio seguro agregando capas temáticas geofísicas, socioeconómicas y geoambientales. Se identificaron seis clases de sitios seguros para construcción con diferentes niveles de idoneidad. Se encontró que áreas cercanas a zonas habitadas, carreteras principales y servicios educativos y de salud eran más adecuadas, mientras que las zonas inadecuadas y menos adecuadas cubrían una parte significativa del área de estudio. La integración de la recolección difusa con el AHP se mostró altamente efectiva en la toma de decisiones y la evaluación de alternativas. El uso de técnicas de AHP difuso y SIG puede contribuir a la conservación del medio ambiente y mitigar los efectos adversos sobre el ecosistema y el clima en la región montañosa estudiada (Mallick et al., 2022).

4. The Role of Geographic Information Systems (GIS) in Soil Study and Classification

La investigación valora el uso de los SIG en el ámbito agrícola para estudiar y clasificar suelos, aprovechando observaciones de la cubierta vegetal, características físicas y químicas del suelo. Se empleó tecnología SIG, imágenes satelitales, datos de teledetección y simulación de datos con modelos matemáticos para ampliar estudios de suelos, predecir características futuras y acceder a zonas remotas (Saleh et al., 2023).

5. Multi criteria decision analysis to determine the suitability of agricultural crops for land consolidation áreas

El objetivo es seleccionar cultivos adecuados considerando aspectos químicos, físicos, medioambientales, económicos y sociales, especialmente después de proyectos de concentración parcelaria para lograr una gestión sostenible y eficaz de la tierra.. Se integran técnicas como el Proceso Jerárquico Analítico (AHP) y la Técnica para la Preferencia de la Solución Ideal por Similitud (TOPSIS) con Sistemas de Información Geográfica (SIG) para determinar los cultivos más adecuados. Se generan mapas de idoneidad para trigo, trébol, remolacha azucarera y maíz, considerando diversos criterios químicos, físicos, topológicos y socioeconómicos (Sari & Koyuncu, 2021).

Dentro de este marco, la zonificación de la fragilidad ambiental y la calidad de la tierra es un tema recurrente. Los artículos mencionados a continuación destacan la importancia de crear mapas que identifiquen áreas vulnerables y que faciliten la implementación de prácticas de gestión adecuadas.

1. AHP approach applied to multi-criteria decisions in environmental fragility mapping

El objetivo de la investigación fue utilizar el método AHP como herramienta para la toma de decisiones multicriterio aplicada al mapeo de fragilidad ambiental en una cuenca hidrográfica en Brasil. Se combinaron herramientas de Sistemas de Información Geográfica y métodos

matemáticos para lograr evaluaciones empíricas consistentes. El estudio demostró que el uso del método AHP permitió modelar evaluaciones empíricas de manera consistente, reduciendo la subjetividad en la planificación ambiental y territorial. Además, se resaltó la utilidad del AHP en la gestión de áreas prioritarias para la conservación, preservación o restauración ecológica (Cavalcante et al., 2020).

2. Tool for the establishment of agro-management zones using gis techniques for precision farming in Egypt

El objetivo principal es delimitar zonas de gestión para la fertilización a tasa variable (VRF) con el fin de mejorar la sostenibilidad de proyectos agrícolas egipcios, utilizando datos del suelo y un mapa de productividad del cultivo. Se utilizó la evaluación multicriterio espacial (SMCE) para muestrear el área de estudio en clases similares y unidades más pequeñas, considerando datos como textura del suelo, tipo de suelo, elevación del paisaje y pendiente. Las zonas de gestión finalmente identificadas representan diferentes nutrientes que podrían agregarse a diferentes zonas de pivote, lo que es crucial para la sostenibilidad ambiental y la reducción de impactos territoriales. El estudio proporciona una herramienta valiosa para el establecimiento de zonas de gestión agrícola en Egipto, utilizando técnicas SIG y enfocándose en la sostenibilidad y la eficiencia de los proyectos agrícolas en la región (Elsharkawy et al., 2022).

3. Environmental fragility zoning using gis and ahp modeling: perspectives for the conservation of natural ecosystems in Brazil

El estudio busca identificar áreas prioritarias para conservación o uso en Brasil, evaluando la fragilidad de la tierra desde perspectivas ambientales y espaciales. Se aplican conceptos de fragilidad ambiental en una cuenca hidrográfica en el sureste de Brasil. Se integra el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) y la Combinación Lineal Ponderada (WLC) en un Sistema de Información Geográfica (SIG) para evaluar niveles de fragilidad potencial y emergente en la cuenca. Se consideran parámetros como pendiente, clases de suelo, dominios geológicos, jerarquía de drenaje y uso de la tierra. El estudio introduce prácticas de conservación para el manejo del suelo según las categorías de fragilidad ambiental establecidas. La metodología es replicable en otras regiones globales, ofreciendo una zonificación territorial y ambiental de bajo costo adaptable a la planificación del uso del suelo (Cavalcante et al., 2022).

4. Assessment of recharge capacity potential of groundwater through comparative multicriteria decision analysis approaches

El estudio se centra en identificar áreas con mayor potencial de reposición de aguas subterráneas para un uso sostenible en los acuíferos de la región de la llanura de

Moldavia, Rumania. Se utilizó el Proceso de Jerarquía Analítica (AHP) y la Teoría de Catástrofes (CT) para crear mapas con siete capas temáticas espaciales relevantes. Estas capas incluyeron datos como distribución de precipitación, estratos litológicos, textura del suelo, declive, densidad de drenaje, uso de la tierra y distribución de tendencias del nivel del agua subterránea. El estudio destaca la necesidad de soluciones sostenibles para la gestión de aguas subterráneas y la importancia de identificar áreas con alto potencial de recarga para garantizar un uso sostenible de los recursos hídricos en la región estudiada (Minea et al., 2022).

Por consiguiente, se observa un enfoque común en la integración de datos de diferentes fuentes, como imágenes satelitales y estudios de campo, para mejorar la precisión de los análisis. La combinación de técnicas de teledetección con SIG permite una evaluación más completa de las condiciones del suelo y la vegetación, lo que es crucial para la planificación sostenible. Los artículos antes expuestos abordan los desafíos que enfrentan los agroecosistemas, especialmente en regiones áridas y semiáridas, donde la degradación del suelo y la escasez de recursos son preocupaciones importantes. Se proponen soluciones basadas en la ciencia de datos y la gestión informada para mitigar estos problemas y promover la sostenibilidad.

CONCLUSIONES

Los artículos revisados analizan la aplicación de SIG como herramienta fundamental para la evaluación y gestión de recursos naturales, especialmente en contextos de sostenibilidad. Se enfatiza en su capacidad para recopilar, analizar y visualizar datos geoespaciales, lo que ha permitido una mejor toma de decisiones en la planificación del uso de la tierra. La mayoría de las investigaciones utilizan enfoques multicriterios, como el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) y el Análisis de Componentes Principales (PCA), para evaluar la calidad de la tierra y otros recursos. Estos métodos permiten reducir la complejidad de los datos y priorizar indicadores clave que afectan la sostenibilidad de los agroecosistemas.

El estudio realizado evidencia que el uso de inteligencia artificial está transformando la manera en que se utilizan los SIG. Estas innovaciones están mejorando la precisión y la eficiencia de los análisis, lo que abre nuevas oportunidades para su aplicación en problemas complejos. Se observa que la colaboración entre diferentes disciplinas es fundamental para el éxito de los proyectos que utilizan SIG; es decir, la integración de conocimientos de áreas como la geografía, la informática y las ciencias medioambientales enriquecen los enfoques analíticos y se promueven soluciones más integrales.

El futuro de los SIG está ligado a su capacidad para adaptarse a nuevos desafíos, como el cambio climático y la urbanización acelerada. Estas investigaciones son esenciales para desarrollar metodologías que respondan a estos problemas emergentes. Del análisis realizado se pueden extraer todo el material necesario para futuras investigaciones, teniendo en cuenta los autores más prolíferos y las revistas más destacadas en este ámbito. Así como los artículos más actuales para el desarrollo de investigaciones en estas ramas. A medida que la tecnología avanza y se resuelven los desafíos actuales, los SIG seguirán siendo herramientas clave para la planificación, gestión y toma de decisiones en un mundo cada vez más complejo y dinámico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abuzaid, A. S., Mazrou, Y. S. A., El Baroudy, A. A., Ding, Z., & Shokr, M. S. (2022). Multi-Indicator and Geospatial Based Approaches for Assessing Variation of Land Quality in Arid Agroecosystems. *Sustainability*, *14*(10), 5840–5840. <https://doi.org/10.3390/su14105840>
- Bagheri, N., Rajabipour, A., & Sabzevari, A. (2023). Zoning Suitable Land for the Cultivation of Rice, Wheat, and Barley by Integration of Artificial Intelligent Methods and Spatial Data. *Agricultural Research*, *13*(2), 243–252. <https://doi.org/10.1007/s40003-023-00686-3>
- Bazkiaee, P. A., Kamkar, B., Amiri, E., Kazemi, H., Rezaei, M., & Araj, H. A. (2024). Multi-criteria GIS-based land suitability analysis for rice cultivation: A case study in Guilan Province, Iran. *Environmental Monitoring and Assessment*, *196*(7), 680. <https://doi.org/10.1007/s10661-024-12811-y>
- Cavalcante de Jesus França, L., Lopes, L. F., Santos de Morais, M., Dos Santos Lisboa, G., Silva Soares da Rocha, S., Toledo Machado de Morais Junior, V., Campos Santana, R., & Piuzana Mucida, D. P. (2022). Environmental Fragility Zoning Using GIS and AHP Modeling: Perspectives for the Conservation of Natural Ecosystems in Brazil. *Conservation*, *2*(2), 349–366. <https://doi.org/10.3390/conservation2020024>
- Cavalcante de Jesus França, L., Piuzana Mucida, D., Campos Santana, R., Santos de Morais, M., Rezende Gomide, L., & De Menezes Bateira, C. (2020). AHP approach applied to multi-criteria decisions in environmental fragility mapping. *FLORESTA*, *50*(3), 1623–1632. <https://doi.org/10.5380/rf.v50i3.65146>

- Dantas Rezende, M., Santos da Rosa, C., Palandi Cardoso, R., Da Motta Reis, J.S., & de Souza Sampaio, N.A. (2023). Statistics as a tool for decision making in agricultural and environmental experiments. *Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)*, 14(4), 5204–5217. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i4.1978>
- Elsharkawy, M. M., Sheta, A. E. A. S., D'Antonio, P., Abdelwahed, M. S., & Scopa, A. (2022). Tool for the Establishment of Agro-Management Zones Using GIS Techniques for Precision Farming in Egypt. *Sustainability*, 14(9), 5437–5437. <https://doi.org/10.3390/su14095437>
- Hajji, S., Yahyaoui, N., Bousnina, S., Brahim, F. B., Allouche, N., Faiedh, H., Bouri, S., Hachicha, W., & Aljuaid, A. M. (2021). Using a Mamdani Fuzzy Inference System Model (MFISM) for Ranking Groundwater Quality in an Agri-Environmental Context: Case of the Hammamet-Nabeul Shallow Aquifer (Tunisia). *Water*, 13(18), 2507. <https://doi.org/10.3390/w13182507>
- Kim, J. S., & Kisekka, I. (2021). FARMS: A Geospatial Crop Modeling and Agricultural Water Management System. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10(8), 553. <https://doi.org/10.3390/ijgi10080553>
- Kurowska, K., Marks-Bielska, R., Bielski, S., Alekna-
vičius, A., & Kowalczyk, C. (2020). Geographic Information Systems and the Sustainable Development of Rural Areas. *Land*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/land10010006>
- Mallick, J., Ibnatiq, A. A., Kahla, N. B., Alqadhi, S., Singh, V. P., Hoa, P. V., Hang, H. T., Hong, N. V., & Le, H. A. (2022). GIS-Based Decision Support System for Safe and Sustainable Building Construction Site in a Mountainous Region. *Sustainability*, 14(2), 888–888. <https://doi.org/10.3390/su14020888>
- Marsujitullah, M., Fransiskus, X. M., Adrianto Darsono, T., & Latif, A. (2021). Geographical Information System for Mapping and Analysis of Agricultural Areas in Merauke Regency. *E3S Web of Conferences*, 328, 3004–03004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202132803004>
- Mathenge, M., Sonneveld, B. G. J. S., & Broerse, J. E. W. (2022). Application of GIS in Agriculture in Promoting Evidence-Informed Decision Making for Improving Agriculture Sustainability: A Systematic Review. *Sustainability*, 14(16), 9974–9974. <https://doi.org/10.3390/su14169974>
- Minea, I., Boicu, D., Chelariu, O.-E., Iosub, M., & Enea, A. (2022). Assessment of recharge capacity potential of groundwater using comparative multi-criteria decision analysis approaches. *Journal of Geographical Sciences*, 32(4), 735–756. <https://doi.org/10.1007/s11442-022-1970-0>
- Nabati, J., Nezami, A., Neamatollahi, E., & Akbari, M. (2020). GIS-based agro-ecological zoning for crop suitability using fuzzy inference system in semi-arid regions. *Ecological Indicators*, 117, 106646. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106646>
- Nabati, J., Nezami, A., Neamatollahi, E., & Akbari, M. (2022). An integrated approach land suitability for agroecological zoning based on fuzzy inference system and GIS. *Environment, Development and Sustainability*, 25(3), 2316–2338. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02127-7>
- Petrov, Y., Istomin, E., Stepanov, S., Sidorenko, A., & Vagizov, M. (2020). Development of a conceptual GIS model to support management decision making. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 574(1), 012062. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/574/1/012062>
- Raihan, A. (2024). A Systematic Review of Geographic Information Systems (GIS) in Agriculture for Evidence-Based Decision Making and Sustainability. *Global Sustainability Research*, 3(1), 1–24. <https://doi.org/10.56556/gssr.v3i1.636>
- Rangzan, K., Kabolizadeh, M., Zaheri Abdehvand, Z., Karimi, D., Jafarnejadi, A., & Mokarram, M. (2024). Optimized Land Suitability Mapping for Wheat Cultivation by Integrating Fuzzy Hierarchical Analysis and Satellite Images. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 52(5), 1135–1151. <https://doi.org/10.1007/s12524-024-01863-9>
- Sadeghi-Niaraki, A., Jelokhani-Niaraki, M., & Choi, S.M. (2020). A Volunteered Geographic Information-Based Environmental Decision Support System for Waste Management and Decision Making. *Sustainability*, 12(15), 6012. <https://doi.org/10.3390/su12156012>
- Saleh, T. M., Jubeir, A. R., & Al-Tememe, M. S. (2023). The Role of Geographic Information Systems (GIS) in Soil Surveying and Classification. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1158(2), 022028. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1158/2/022028>
- Sari, F., & Koyuncu, F. (2021). Multi criteria decision analysis to determine the suitability of agricultural crops for land consolidation areas. *International Journal of Engineering and Geosciences*, 6(2), 64–73. <https://doi.org/10.26833/ijeg.683754>
- Sztubecka, M., Skiba, M., Mrówczyńska, M., & Bazan-Krzywoszańska, A. (2020). An Innovative Decision Support System to Improve the Energy Efficiency of Buildings in Urban Areas. *Remote Sensing*, 12(2), 259. <https://doi.org/10.3390/rs12020259>

Tahri, M., Kaspar, J., Vacik, H., & Marusak, R. (2021). Multi-attribute decision making and geographic information systems: Potential tools for evaluating forest ecosystem services. *Annals of Forest Science*, 78(2). <https://doi.org/10.1007/s13595-021-01049-0>

Машин, В. В., Сергеев, А. Н., Мартынова, Н. Н., Галиуллина, А. Н., Якин, О. Г., Грошева, А. Ю., Глотова, Т. И., Катаева, В. В., & Загидуллин, Н. В. (2024). Geoinformation system integration and methods of multicriteria decision analysis for assessment of land suitability for agricultural use. *Химико-фармацевтический журнал*, 57(12), 38–42. <https://doi.org/10.30906/0023-1134-2023-57-12-38-42>

05

OPTIMIZACIÓN

DEL PROCESO DE SEDIMENTACIÓN-FLOCULACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA EN UNA PLANTA PILOTO

OPTIMIZATION OF THE SEDIMENTATION-FLOCCULATION PROCESS FOR WATER TREATMENT IN A PILOT PLANT

Norberto Justiniano-Gallardo¹

E-mail: norberjust@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0231-4210>

Carlos Elio Céspedes-Jiménez¹

E-mail: ccarlos.eliocspedes@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1959-3056>

Manuel Vega-Almaguer²

E-mail: vegam4242@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8083-4106>

¹ Universidad Privada Domingo Savia. Bolivia.

² Universidad de La Habana. Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Justiniano-Gallardo, N., Céspedes-Jiménez, C. E., & Vega-Almaguer, M. (2025). Optimización del proceso de sedimentación-floculación para el tratamiento de agua en una planta piloto. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 5(2), 48-57.

Fecha de presentación: 02/03/2025

Fecha de aceptación: 15/04/2025

Fecha de publicación: 01/05/2025

RESUMEN

En el estudio se caracteriza el agua cruda mediante análisis fisicoquímicos y microbiológicos; y en base a éstos parámetros, realizar un análisis de balance de materia para comprender y optimizar las reacciones químicas en el tanque reactor para la producción de agua de mesa, en base de monitoreo continuo y control de las variables del proceso de tratamiento y la determinación de los costos de producción. Se estableció un proceso eficiente de sedimentación-floculación para el tratamiento de agua en el tanque reactor. Los análisis fisicoquímicos y microbiológicos realizados confirmaron que el agua tratada cumple con los parámetros establecidos por la norma, para agua de mesa, garantizando su calidad para el consumo. Mediante un análisis exhaustivo del balance de materia, se optimizó la dosificación de reactivos, específicamente hipoclorito de calcio o sodio, logrando una reducción significativa en el consumo de insumos, lo que permite optimizar los costos de producción. Se logró optimizar el proceso de tratamiento de agua por sedimentación-floculación cumpliendo con la norma NB-325002 y mejorando la calidad del agua para consumo. Se logró una dosificación eficiente de reactivos, reduciendo costos y alcalinidad, y aumentando la eliminación de microorganismos. La implementación de monitoreo y mantenimiento aseguró operación estable.

Palabras clave:

Sedimentación-floculación, tratamiento de agua, tanque reactor, calidad del agua, parámetros fisicoquímicos, norma NB 325002.

ABSTRACT

The study characterized the raw water through physicochemical and microbiological analyses. Based on these parameters, a material balance analysis was performed to understand and optimize the chemical reactions in the reactor tank for the production of table water. This analysis was based on continuous monitoring and control of the treatment process variables and the determination of production costs. An efficient sedimentation-flocculation process was established for water treatment in the reactor tank. The physicochemical and microbiological analyses confirmed that the treated water meets the parameters established by the standard for table water, ensuring its quality for consumption. Through a comprehensive material balance analysis, the dosage of reagents, specifically calcium or sodium hypochlorite, was optimized, achieving a significant reduction in input consumption and optimizing production costs. The sedimentation-flocculation water treatment process was optimized, complying with standard NB-325002 and improving the quality of the water for consumption. Efficient reagent dosing was achieved, reducing costs and alkalinity, and increasing the elimination of microorganisms. The implementation of monitoring and maintenance ensured stable operation.

Keywords:

Sedimentation-flocculation, water treatment, reactor tank, water quality, physicochemical parameters, NB 325002 standard.

INTRODUCCIÓN

El acceso al agua potable más segura, es un pilar fundamental para la salud pública y el desarrollo sostenible. A medida que las poblaciones van creciendo y las fuentes de agua enfrentan grandes desafíos de contaminación, la optimización de los procesos de tratamiento se vuelve esencial para garantizar la calidad del agua destinada al consumo humano (Araque Arellano, 2022).

La sedimentación-floculación es un proceso fisicoquímico bastante utilizado en plantas de tratamiento de agua. Su objetivo es la remoción eficiente de sólidos suspendidos y contaminantes mediante la formación y decantación de flóculos (Yupanqui Pacheco et al., 2024). Para ello, el agua a tratar pasa primero por un tanque reactor, donde se dosifican floculantes como sulfato ferroso ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), hipoclorito de sodio (NaClO) y cal ($(\text{OH})_2\text{Ca}$), con el fin de reducir la alcalinidad del agua de alimentación y mejorar la eficacia del proceso de coagulación.

Posteriormente, el agua tratada atraviesa un filtro de arena, el cual retiene las impurezas floculadas, y un purificador de carbón activo encargado de eliminar sabores, olores y residuos de cloro (Serrano-Castillo et al., 2024). Para afinar aún más la calidad del agua, se incluyen pulidores de micras específicas y un sistema de desinfección con hipoclorito de sodio o calcio, asegurando la eliminación microbiológica y el cumplimiento de los estándares fisicoquímicos y microbiológicos establecidos por la normativa vigente.

La norma NB-325002 establece criterios estrictos para la calidad del agua de mesa, lo que exige un control riguroso de las variables del proceso de tratamiento. En este sentido, el análisis de balance de materia y las reacciones químicas en el tanque reactor permiten comprender y mejorar la eficiencia del sistema, reduciendo el consumo de insumos y optimizando los costos de producción (Araque Arellano, 2022).

La dosificación adecuada de hipoclorito de calcio o sodio ha demostrado ser un factor determinante en la eliminación de microorganismos y en la reducción de la alcalinidad del agua tratada. Investigaciones recientes han confirmado que un ajuste preciso en la cantidad de reactivos no solo mejora la calidad del agua, sino que también contribuye a la sostenibilidad del proceso al minimizar el desperdicio de insumos (Serrano-Castillo et al., 2024).

En este estudio, se implementó un enfoque integral de optimización operacional basado en la caracterización del agua cruda, el ajuste de condiciones de alcalinidad y el monitoreo preventivo del proceso. Los resultados obtenidos confirman la viabilidad de la sedimentación-floculación como un método eficiente para el tratamiento de agua en plantas piloto, asegurando su calidad para el

consumo humano y mejorando la sostenibilidad del sistema (Yupanqui Pacheco et al., 2024).

METODOLOGÍA

El estudio tiene un enfoque experimental y analítico para la optimización del proceso de tratamiento de agua mediante sedimentación-floculación en el tanque reactor. Inicialmente, se realizó la caracterización fisicoquímica y microbiológica del agua de entrada y salida, ajustándose a los parámetros normativos NB-325002.

Efectuando análisis riguroso del balance de materia para las reacciones químicas involucradas en la coagulación y floculación, permitiendo la optimización de la dosificación de reactivos como sulfato ferroso, hipoclorito de sodio o calcio, y cal para la reducción de alcalinidad. Se implementaron ensayos operativos para evaluar la eficiencia del sistema, con monitoreo continuo de parámetros críticos y ajuste en tiempo real. Adicionalmente, se desarrollaron procedimientos estandarizados de operación y mantenimiento preventivo para asegurar la estabilidad y sostenibilidad del proceso, concluyendo con un estudio de costos.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

Identificación de variables:

- **Dosificación de reactivos químicos:** Cantidad y tipo de floculantes ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) y desinfectantes (hipoclorito de sodio o calcio) empleados para lograr la coagulación, floculación y desinfección adecuadas y de cal para la reducción de alcalinidad.
- **Tiempo de retención hidráulica en el tanque reactor:** Duración del proceso de sedimentación y floculación, establecido con un mínimo de dos horas para asegurar la formación efectiva de flóculos.
- **Concentración de cloro libre residual:** Niveles de cloro residual en la salida del filtro de arena, recomendados entre 6 y 8 ppm para garantizar la eliminación microbiológica.
- **Velocidad de flujo del agua a tratar:** Caudal o volumen de agua procesada por unidad de tiempo, que afecta la eficacia del contacto con reactivos y sedimentación.
- **Temperatura y pH del agua:** Parámetros fisicoquímicos que influyen en la eficiencia de las reacciones químicas y la estabilidad de los flóculos.
- **Condiciones de filtración:** Tipo y tamaño de medio filtrante (arena, carbón activado, pulidores de 5 y 3 micrones) que afectan la remoción de impurezas y contaminantes.
- **Alcalinidad del agua de entrada:** Nivel de alcalinidad que debe ser reducido mediante el proceso para optimizar la coagulación y floculación.

Parámetros del agua de mesa según Norma Boliviana NB-325002

Los parámetros fisicoquímicos para el agua de mesa según NB-325002 (Tabla 1).

Tabla 1. Parámetros del agua de mesa según la Norma Boliviana.

Parámetro	Límite Máximo mg/L
Antimonio	0.005
Arsénico, calculado como As total	0.01
Bario	0.7
Borato, calculado como B	5
Cadmio	0.003
Cromo, calculado como Cr total	0.05
Cobre	1
Cianuro	0.07
Fluoruro	Según 7.2.2
Plomo	0.01
Manganeso	0.5
Mercurio	0.001
Níquel	0.02
Nitrato, calculado como nitrato	50
Nitrito, calculado como nitrito	0.02
Selenio	0.01
Turbidez	5 NTU

La planta de producción de agua de mesa por el proceso de Sedimentación-Floculación se detalla en la figura 1.

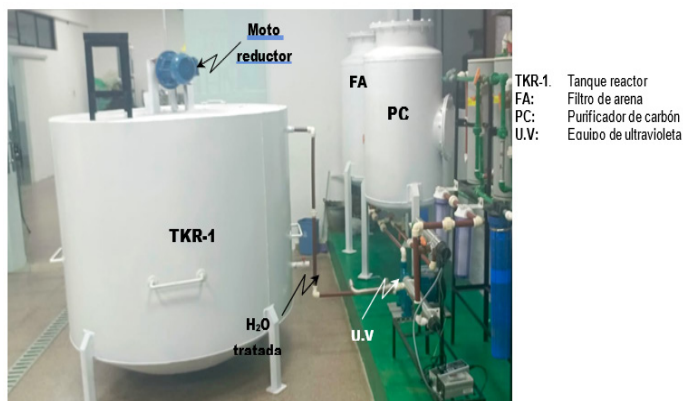


Figura 1. Planta de tratamiento de agua por sedimentación-floculación.

En la figura 2 se detalla el proceso de producción de agua de mesa por el sistema de tratamiento de sedimentación-floculación.

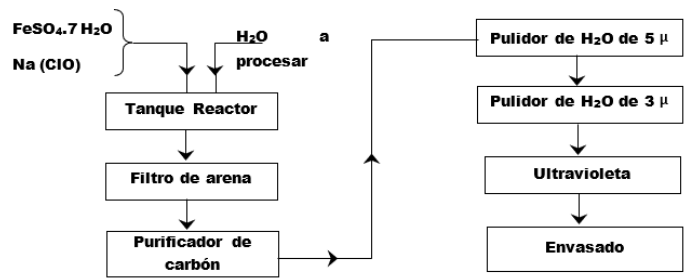


Figura 2. Proceso de tratamiento de H₂O por Sedimentación-Floculación.

Balance de materia para tratamiento de agua 1.000 L/h

Para el diseño de la planta de tratamiento de agua por medio del sistema de coagulación, cuyo sistema permite resolver la mayoría de los problemas del agua, exceptuando el de alto contenido de sales, cloruros o sulfatos.

Sulfato Ferroso

Las plantas de coagulación dosifican coagulante para el proceso elegido, el sulfato ferroso la dosificación oscila de 20 a 50 ppm. El factor que rige es la formación de un buen floculo.

Dosis de SO₄Fe = 1.000 L/h x 0,05 g/L. = 50 g/h

Dosificación de sulfato ferroso heptahidratado SO₄Fe.7H₂O.

$$\frac{278 \text{ g de SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}{152 \text{ g de SO}_4\text{Fe}} \times 50 \frac{\text{g de SO}_4\text{Fe}}{\text{h}} = 91 \frac{\text{g de SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}{\text{h}}$$

Pureza de sulfato ferroso heptahidratado SO₄Fe.7H₂O comercial (88%).

$$\text{sulfato ferroso comercial} = 91 \frac{\text{g de SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}{\text{h}} \times \frac{1}{0.88} = 103,92 \frac{\text{g de SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}{\text{h}}$$

Cal

$$\text{Consumo} = C_F + C_R + C_{2P-M}$$

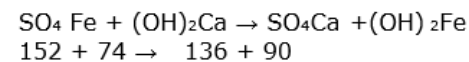
C_F = Consumo para la formación del floculo

C_R = Consumo para la reducción de la alcalinidad

C_{2P-M} = 2 = Consumo para llegar a la alcalinidad deseada

Consumo para la formación del floculo

Según la reacción:



$$C_F = \frac{0,05 \text{ g de SO}_4}{\text{L}} \times 74 \frac{\text{g de (OH)}_2\text{Ca}}{152 \text{ g de SO}_4} \times 1.000 \frac{\text{L de H}_2\text{O}}{\text{h}} = 24,32 \frac{\text{g de (OH)}_2\text{Ca}}{\text{h}}$$

Consumo para la reducción de la alcalinidad

Según la reacción

Alcalinidad de calcio a reducir = 290 p.p.m CO_3Ca = 290 mg CO_3Ca /L de H_2O

Alcalinidad de calcio a reducir = 0,29 g CO_3Ca /L de H_2O

$$290 \text{ ppm de } \text{CO}_3\text{Ca} \times \frac{162 \text{ ppm de } (\text{CO}_3\text{H})_2\text{Ca}}{100 \text{ g de } \text{CO}_3\text{Ca}} = 470 \text{ ppm de } (\text{CO}_3\text{H})_2\text{Ca}$$
$$C_R = \frac{74 \text{ g de } (\text{OH})_2\text{Ca}}{162 \text{ g de } (\text{CO}_3\text{H})_2\text{Ca}} \times 0,47 \frac{\text{g de } (\text{CO}_3\text{H})_2\text{Ca}}{\text{L}} = 0,215 \frac{\text{g de } (\text{OH})_2\text{Ca}}{\text{L}}$$
$$C_R = 0,215 \frac{\text{g de } (\text{OH})_2\text{Ca}}{\text{L}} \times 1.000 \frac{\text{L}}{\text{h}} = 214,6 \frac{\text{g de } (\text{OH})_2\text{Ca}}{\text{h}}$$

Consumo para la alcalinidad deseada

$C_{2P-M} = 2 = 2 \text{ p.p.m. } \text{CO}_3\text{Ca}$

$$2 \text{ ppm } \text{CO}_3\text{Ca} \times \frac{74 \text{ ppm de } (\text{OH})_2\text{Ca}}{200 \text{ ppm de } \text{CO}_3\text{Ca}} = 0,74 \text{ ppm } (\text{OH})_2\text{Ca} = 0,74 \frac{\text{mg } (\text{OH})_2\text{Ca}}{\text{L}}$$
$$C_{2P-M} = 0,74 \frac{\text{mg } (\text{OH})_2\text{Ca}}{\text{L}} \times \frac{1 \text{ g de } (\text{OH})_2\text{Ca}}{1.000 \text{ mg } (\text{OH})_2\text{Ca}} \times 1.000 \frac{\text{L de } \text{H}_2\text{O}}{\text{h}} = 0,74 \frac{\text{g de } (\text{OH})_2\text{Ca}}{\text{h}}$$

Consumo = $C_F + C_R + C_{2P-M} = 2 = 24,34 + 214,6 + 0,74 = 239,62 \text{ g de } (\text{OH})_2\text{Ca}$ puro

Considerando una pureza de la Cal $\approx 85 \%$

Carga básica = 281,98 g de $(\text{OH})_2\text{Ca}$ comercial/h

Hipoclorito de sodio

Consumo = $C_{\text{bactericida}} + C_{\text{oxidación}} + C_{\text{Mat. Orgánica}} + \text{Impurezas}$

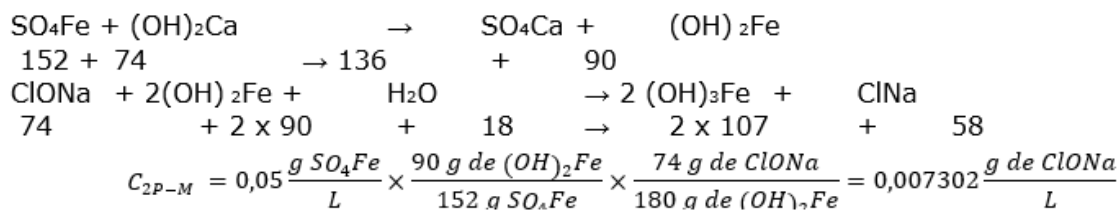
Consumo para eliminar microorganismos

$C_{\text{bactericida}} = 10 \text{ p.p.m} = 0,01 \text{ g de } \text{Cl}_2/\text{L}$

$$0,01 \frac{\text{g de } \text{Cl}_2}{\text{L}} \times \frac{110 \text{ g de } \text{ClONa}}{1 \text{ g de } \text{Cl}_2} = 0,011 \frac{\text{g de } \text{ClONa}}{\text{L}}$$

Consumo para oxidar al sulfato ferroso

Según las reacciones:



Consumo para oxidar materia orgánica e impurezas

$C_{\text{Mat. Orgánica}} + \text{Impurezas} = 0,25 (C_{\text{bactericida}} + C_{\text{Oxidación}})$

$= 0,25 (0,011 + 0,007302) = 0,004576 \text{ g/L.}$

Consumo de ClONa puro = 11 + 7,303 + 4,576 = 22,879 g de ClONa

Considerando una pureza de hipoclorito de sodio comercial $\approx 94 \%$

Carga básica = 30,813 g de ClONa comercial/h = 26,897 L de ClONa comercial/h

Optimización del proceso

La propuesta para la optimización del proceso de producción de agua de mesa en la planta de tratamiento de agua por sedimentación floculación se detalla a continuación.

- Recirculación del agua tratada en el tanque reactor
- Alimentación de agua para retro lavado y enjuague en los filtros

Recirculación de agua trata en el tanque reactor

La recirculación de agua tratada en el tanque reactor permite el flujo de agua del 50 % del agua floculada en el tanque reactor y una homogenización de los flóculos sedimentados.

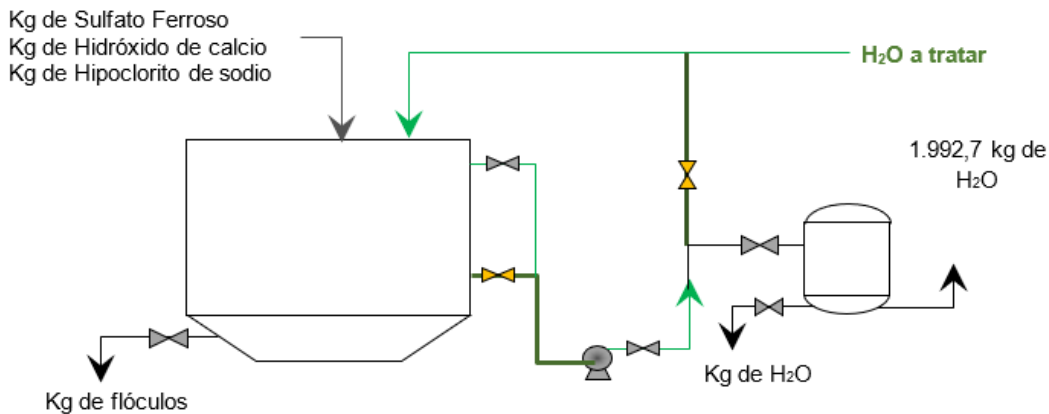


Figura 3. *Recirculación de agua floculada.*

Alimentación de agua sin tratar para retro lavado y enjuague del filtro de arena y purificador de carbón

Es necesario implementar una línea de alimentación de agua sin tratar para el proceso de retro lavado en el filtro de arena y purificador de carbón considerando que la presión de la bomba de alimentación al tanque reactor es adecuada para efectuar estos procesos (Retro lavado y enjuague) es suficiente la que provee la bomba de alimentación al tanque reactor proveniente del tanque de condensado.

A. Retro lavado de los filtros de arena y los purificadores de carbón

Un lugar muy peligroso donde contaminación puede ocurrir en los Filtros de la arena y los purificadores del carbón. Ningún constreñimiento prevenir la implementación de los siguientes procesos.

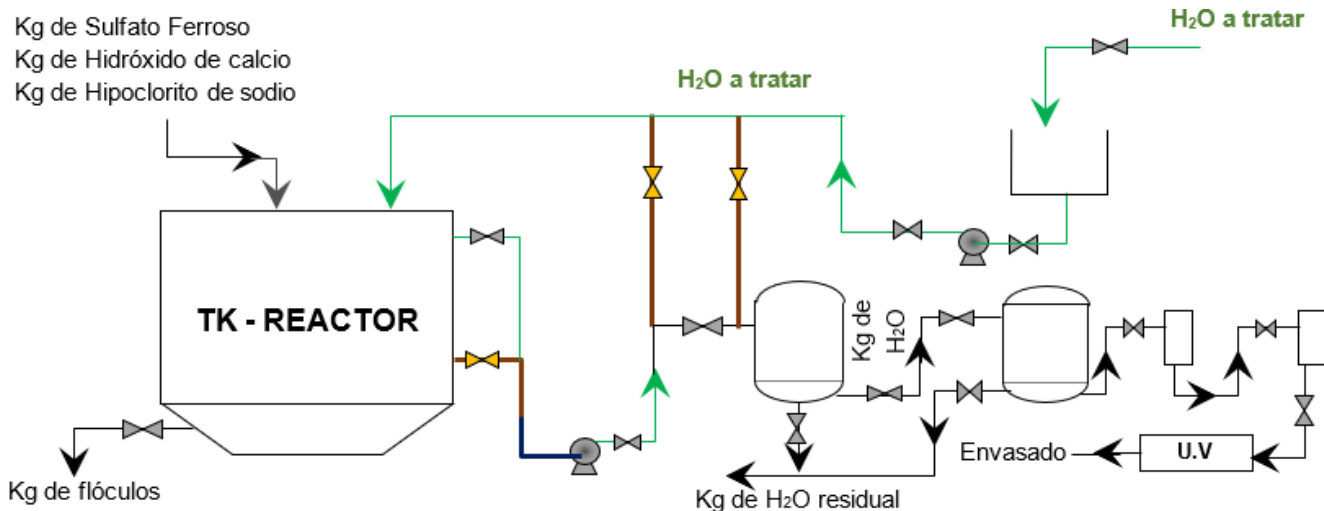


Figura 4. Alimentación de agua para retro lavado y enjuague.

Análisis de costos de producción

Se efectúa el análisis de costos de producción que implica los costos variables y costos fijos del presente estudio técnico.

Costos variables

Contempla los recursos económicos para la producción de agua de mesa por el proceso de sedimentación-Floculación.

A. Costos de materia prima

El agua empleada en la planta de producción proviene de SAGUAPAC. (Cooperativa de agua potable de Santa Cruz), donde la tarifa es de 1,6 Bs/m³. (1,6 bolivianos por metro cúbico)

En la tabla 2 se detallan los costos de materia prima y proveedores de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

Tabla 2. Costos de materia prima.

Reactivos	Características	Proveedor	Precio (Bs/kg)
Hipoclorito de sodio NaClO	Es utilizado por su gran poder de desinfección contra bacterias, hongos. Además, es un oxidante potente capaz de destruir el sabor, olor, color, hierro, magnesio, H2S y otros.	HONNEN LTDA. Av. El trompillo, esquina Chaco	10
Hidróxido de calcio Ca(OH)2	Es utilizada para reducir la alcalinidad (reducción de bicarbonatos de calcio, magnesio y en menor grado de sodio).	Parque industrial 3465346	3,2
Sulfato ferroso (FeSO4)	El sulfato ferroso se usa para purificación de agua por floculación y para eliminar fosfatos en las plantas de depuración municipales e industrias para prevenir la eutrofización de masas de agua superficiales.	HONNEN LTDA. Av. El trompillo, esquina Chaco	25

Los costos variables de producción de materia prima para un lote de producción se detallan en la tabla 3.

Tabla 3. Costos de materia prima.

Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario Bs	Costo
				Bs
Costos de reactivos	Para el tratamiento de 1 Lote de producción			
Hipoclorito de sodio	Kg.	0,025	10,00	0,252
Cal Hidratada	Kg.	0,031	3,20	0,099
Sulfato Ferroso	Kg.	0,104	25,00	2,598
Agua de alimentación	m³	1,000	1,6	1,600
Total				4,548
Costo unitario (Bs/L)				0,005
Costo unitario (Bidón de 20 L)				0,091

Costos de mano de obra

La tabla 4 ilustra el personal requerido para la planta de producción que se requiere de dos operadores, y de dos ayudantes.

Tabla 4. Mano de obra directa.

ITEM	Cantidad	Modalidad	Sueldos	Bs	Bs
M.O.D.			Bs mes	Anual	Día
Operador de planta de H2O	1	Becario	600,0	7.200,0	19,73
Operador de llenadora	1	Becario	600,0	7.200,0	19,73
Ayudante	1	Pasante	600,0	7.200,0	19,73
Ayudante	1	Pasante	600,0	7.200,0	19,73
Total	4		2.400,0	28.800,0	78,9

Costos de energía Motriz

En la Tabla 5 se detallan los costos de energía motriz para 1 lote de producción.

Tabla 5. Costos de energía motriz para un lote de producción.

Detalle	Tarifa de energía		Consumo kWh	Costo Bs
CRE	0,756	Bs/kWh	12,628	9,5468

Costos variables totales

La tabla 6 contiene los costos variables para un lote de producción expresados en bolivianos.

Tabla 6. Costos variables totales expresados en bolivianos.

Detalle	Costo Bs
Litros de agua tratada	1,600
Reactivos químicos	2,948
Mano de obra directa	78,90
Energía eléctrica	78,9
Imprevistos 2 %	3,247
Total	165,60
Costo unitario Bs/L	0,1656
Costo unitario Bs/Bidón	3,312

Costos fijos

A. Costos de Mantenimiento

En la tabla 7 se detallan los costos de mantenimiento, estableciendo un porcentaje de la inversión total de los activos. El monto por incurrir en el mantenimiento de los activos asciende a 18.599,0 Bs al año y por día a 50,96 Bs/día.

Table 7. Costos fijos de mantenimiento.

Detalle	Inversión		Tasa	Costo
	\$us	Bs	%/año	Bs/año
Obras civiles	42.550	340.400	5,00%	17.020,00
Maquinarias y equipos	9.868,75	78.950,00	2,00%	1.579,00
Total, Bs/año				18.599,00
Total, Bs/Día				50,96

Costos de seguro

Los costos por incurrir en el seguro están de acuerdo con la relación de los porcentajes de los activos que se detallan en la tabla 8.

Tabla 8. Costos del seguro, expresados en bolivianos.

Detalle \$us	Inversión		Tasa	Costo
	Bs	%/ Año	Bs/año	
Obras civiles	42.550	42.551	0,80%	340,41
Maquinarias y equipos	9.868,75	78.950,00	0,90%	710,55
Total, Bs/año				1.050,96
Total, Bs/Día				2,88

Costos de depreciación

Para la depreciación existen disposiciones legales en Bolivia que permiten determinar la valoración de depreciación por unidad de tiempo y la vida útil de los bienes (decreto 24051). En la tabla 9 se detalla el costo por depreciación de los activos fijos.

Tabla 9. Costos de depreciación, expresados en bolivianos.

Detalle	Inversión		Vida útil (año)	Valor en Bs	
	\$us	Bs		Anual	Residual
Terreno	3.993,0	31.944			3.993,00
Obras civiles	42.550,0	340.400	40	8.510,00	280.830,00
Maquinarias y equipos	9.868,8	78.950	10	7.895,00	23.685,00
Instalaciones complementarias	549,0	4.392	5	878,40	0,00
Equipos de seguridad	276,0	2.208	6	368,00	0,00
Reposición 6to año	549,0	4.392	5	878,40	2.635,20
Reposición 7mo año	276,0	2.208	6	368,00	1.840,00
Total	58.062	464.494		18.898	312.983
Total, Bs/Día				51,77	

D. Amortización de la inversión diferida

De acuerdo con la ley 1606, la inversión diferida debe ser amortizada en los 5 primeros años del proyecto en funcionamiento (Tabla 10).

Tabla 10. Amortización de la inversión diferida, expresados en Bs.

Detalle	Inversión		Amortización
	\$us	Bs	Bs
Diseño de la planta	1.000,0	8.000,0	1.600,0
Gastos preoperativos	250,0	2.000,0	400,0
Imprevistos 2 %	25,0	200,0	40,0
Total	1.275,0	10.200,0	2.040,0
Total, Bs/día			5,59

El monto total de la inversión diferida es de 10.200,0 Bs, y su amortización es 2.040,0 Bs/año.

Costos fijos totales

Los costos fijos totales que no tienen ninguna relación con los niveles de producción, se ha determinado los costos fijos que son altos y que se detallan para el primer año de gestión (Tabla 11).

Tabla 11. Costos fijos total expresado en bolivianos.

Detalle	Costo Bs
Mantenimiento	50,96
Seguros	2,88
Depreciación	51,77
Inversión diferida	5,59
Total (Bs/día)	111,20

Costos totales y costos unitarios

La determinación de los costos totales (fijos y variables) permiten determinar los costos totales unitarios resultante de la división de los costos anuales proyectados respecto a los volúmenes de agua de mesa para un lote de producción (Tabla 12).

Tabla 12. Costos totales y unitarios expresados en bolivianos.

Costos totales	
Detalle	Bs
Costos fijos	111,20
Costos variables	165,60
Total	276,80
Costos unitarios	
Detalle	Bs
Litros de agua de mesa	1.000,00
Bidones de agua	50,00
Costos totales	276,80
Costos unitarios Bs/l	0,2768
Costo bidón en Bs.	5,54

El costo unitario de producción estimado es de 5,54 Bs el bidón de 20 litros que hace atractivo su producción y comercialización. Investigaciones adicionales han resaltado la importancia de la eficiencia hidráulica en plantas de tratamiento de agua potable. Por ejemplo, Ávila Pulido & Rodríguez Albarracín (2020), analizaron el impacto de la selección de coagulantes en la eficiencia del proceso de potabilización, concluyendo que el ajuste preciso de la dosificación de reactivos es clave para garantizar la estabilidad del sistema.

Asimismo, Saavedra Bolívar (2005), realizó un diagnóstico y optimización de una planta de tratamiento de agua potable, destacando la importancia de la calibración de equipos y el mantenimiento preventivo para asegurar la operación estable del sistema.

En consecuencia, los resultados obtenidos en este estudio confirman la viabilidad de la sedimentación-floculación como un método eficiente para el tratamiento de agua en plantas piloto. La optimización de la dosificación de reactivos y el monitoreo continuo de las variables del proceso han permitido mejorar la calidad del agua para consumo humano y reducir costos operacionales. Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas y refuerzan la importancia de seguir desarrollando estrategias de optimización en el tratamiento de agua potable.

CONCLUSIONES

En el estudio se demostró que el proceso de tratamiento de agua por el sistema de sedimentación-floculación es

eficaz para producir agua que cumple con los estándares de calidad si se establece un monitoreo y control.

El análisis del balance de materia permitió optimizar la dosificación de reactivos, reduciendo costos y mejorando la eficiencia. Además, el proceso fortalece la formación práctica de particulares y profesionales del área y contribuye a la sostenibilidad financiera y ambiental del laboratorio. Se recomienda continuar con la capacitación, monitoreo constante y la investigación de nuevas tecnologías para mejorar el tratamiento de agua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araque Arellano, M. (2022). Diseño hidráulico de plantas de tratamiento de agua potable. Editorial Abya-Yala.

Ávila Pulido, A., & Rodríguez Albarracín, A. (2020). Optimización de los procesos de coagulación-floculación en el tratamiento de agua potable a partir de la investigación documental de coagulantes en el proceso de potabilización. (Tesis de licenciatura). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Saavedra Bolívar, J. (2005). Diagnóstico y optimización de la planta de tratamiento de agua potable, municipio de Puente Nacional. (Trabajo de titulación). Universidad Industrial de Santander.

Serrano-Castillo, B. J., Herrera-Morales, G. C., & Jiménez-Gutiérrez, M. Y. (2024). Tratamiento de aguas para uso agropecuario. Caso: Proyecto Agrosilvopastoril, Orellana, Ecuador. Agroecología Global. Revista Electrónica De Ciencias Del Agro Y Mar, 6(10), 4–22. <https://doi.org/10.35381/a.g.v6i10.3182>

Yupanqui Pacheco, K., Espinoza Rojas, W. I., Alhúa Lozano, B. J., & Cornejo Tueros, J. V. (2024). Reingeniería y optimización de los procesos de la planta de tratamientos de aguas residuales “Doris Mendoza”. Prohominum, 6(1), 134–150. <https://doi.org/10.47606/AC-VEN/PH0233>

06

EXPERIENCIAS

**DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO SUSTENTABLE EN EL INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE
HUÍLA DE LA UNIVERSIDAD MANDUME YA NDEMUFAYO EN ANGOLA**

**EXPERIENCES OF IMPLEMENTING SUSTAINABLE DESIGN AT THE HUÍLA POLYTECHNIC INSTITUTE OF
THE MANDUME YA NDEMUFAYO UNIVERSITY IN ANGOLA**

Manuel Vega-Almaguer¹

E-mail: vegam4242@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8083-4106>

Arianet Valdivia-Mesa¹

E-mail: arianet24@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7218-1785>

José Luis Betancourt-Herrera¹

E-mail: jlbetancourth61@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7001-4980>

¹ Universidad de La Habana. Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Vega-Almaguer, M., Valdivia-Mesa, A., & Betancourt-Herrera, J. L. (2025). Experiencias de la implementación del diseño sustentable en el Instituto Superior Politécnico de Huíla de la Universidad Mandume Ya Ndemufayo en Angola. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 5(2), 58-65.

Fecha de presentación: 03/03/2025

Fecha de aceptación: 12/04/2025

Fecha de publicación: 01/05/2025

RESUMEN

El curso de Diseño en el Instituto Politécnico Superior Huíla (ISPH) de la Universidad Mandume Ya Ndemufayo (UMN), tiene como estrategia incorporar la sustentabilidad como parte del diseño sostenible en el plan de estudios de las Cátedras y los trabajos finales del curso de diseño. El objetivo era crear profesionales ambientalmente consciente y eficiente en su diseño y gestión ambiental, lo que significaba asumir dos aspectos de la capacitación: uno destinado a tener un conocimiento general en la configuración de valores y otro enfocado en aplicar rigurosamente Criterios ambientales y de sostenibilidad en su profesión ante nuevos escenarios. En el curso de Diseño, se propuso capacitar a los diseñadores que responden a un Modelo Profesional con un alto compromiso social y patriótico, conscientes de la necesidad de poner el diseño al servicio de nuestra sociedad, capaz de incorporar una conciencia económica, ecológica y humanista que contribuya Para el desarrollo sostenible y las prácticas responsables de la actividad de diseño, además de desarrollar su actividad profesional con responsabilidad y ética, se enfrentó creativamente a la solución de los problemas de la profesión, en cualquiera de sus áreas de especialización. Para lograr lo expuesto anteriormente, se enfatiza que el plan de estudios de los Diseñadores está directamente relacionado con las necesidades latentes extraídas de nuestro contexto sociocultural que, una vez caracterizado, analizado y valorado, se convierten en los problemas profesionales que se deben resolver durante el curso desde la graduación, extensión universitaria e investigación, traducida en ejercicios docentes.

Palabras clave:

Diseño, sostenible, capacitación, extensión, investigación.

ABSTRACT

The Design course at the Huíla Higher Polytechnic Institute (ISPH) of Mandume Ya Ndemufayo University (UMN), our strategy was focused on incorporating ecological and environmental issues and sustainable design concepts into the curriculum of Chairs and final works of the Design course. The goal was to create an environmentally conscious and efficient professional in their design and environmental management, which meant taking on two aspects of training: one aimed at having a general knowledge in shaping values and another focused on rigorously applying the environmental and sustainability criteria in their profession to new scenarios. In the Design course, we set out to train designers who respond to a Professional Model with a high social and patriotic commitment, aware of the need to put design at the service of our society, capable of incorporating an economic, ecological and humanist conscience that contributes For the sustainable development and responsible practices of the design activity, besides developing his professional activity with responsibility and ethics, he creatively faced the solution to the problems of the profession, in any of his areas of expertise. To achieve the above, it is emphasized that the Designers curriculum is directly connected to the latent needs extracted from our sociocultural context which, once characterized, analyzed and valued, become the professional problems to be solved during the course since graduation, university extension and research, translated into teaching exercises.

Keywords:

Design, sustainable, training, extension, research.

INTRODUCCIÓN

En el contexto de Angola, existen problemas relacionados con los problemas ambientales y los objetivos de la Agenda 2030, que precisa de un diseñador responsable del desarrollo y la comunicación visual de las ciudades en la era del cambio climático. Es por eso que el objetivo del presente trabajo es la integración de la sostenibilidad en la formación del diseñador de Comunicación Visual en el Instituto Superior Politécnico de Huíla, con énfasis en la dimensión ambiental.

Los autores Manzini & Vezolli (2002); Ceschin & Gaziulusoy (2016), proponen un conjunto de aspectos en torno a la crisis ambiental que llaman tesis fundamentales para comprender el problema ambiental contemporáneo. La crisis actual en la relación entre la sociedad y el medio ambiente tiene un carácter histórico. se originó con la civilización industrial del siglo XIX y está empeorando hoy; El origen de la crisis no está en un solo problema, el destino es consecuencia de la acción de una familia de problemas: población, artificialidad, contaminación, energía equivocada, ecocidio y la aceleración del tiempo; Estos problemas originados en el siglo XIX han crecido exponencialmente durante los siglos XX y XXI.

El diseño puede desempeñar un papel importante en la mejora de la relación del ciclo de vida del producto con el medio ambiente, ya que en el proyecto es posible predecir e intentar evitar los impactos ambientales de los productos.

De acuerdo con Venzke & Nascimento (2002), cuando se diseña un producto, es necesario tener en cuenta que cuanto más puros sean los materiales, más fácil será reciclarlos; La reducción en el consumo de materia prima, además de la economía, también significa una reducción en la cantidad de residuos generados; Los productos con formas simplificadas también generan costos de producción simplificados; Es importante la adopción de tecnologías que recuperen los residuos aprovechando al máximo la materia prima obteniendo beneficios ambientales y económicos; Usar formas renovables de energía; Analizar todo el ciclo de vida del producto (productos duraderos o fácilmente recuperables); Siempre que sea posible, use sustancias a base de agua como solventes, tintas que reemplacen a los productos a base de petróleo. La sostenibilidad en sus diversos aspectos es aquella cuyo impacto en el medio ambiente se minimiza durante todo el ciclo de vida.

El diseño puede desempeñar un papel importante en la mejora de la relación del ciclo de vida del producto con el medio ambiente, ya que en el proyecto es posible predecir e intentar evitar los impactos ambientales de los productos.

En el contexto de Angola convergen muchos de los problemas ambientales que afectan a la humanidad, incluida la degradación del suelo, los efectos de la cubierta forestal, la contaminación, la pérdida de diversidad biológica y la falta de agua, tienen una Estrategia Ambiental Nacional que rige la política ambiental de Angola, que caracteriza principales problemas a este respecto y propone los medios e instrumentos para su prevención, solución o minimización con el fin de mejorar la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales con el fin de lograr los objetivos del desarrollo económico y social sostenible, de conformidad con Los principios de desarrollo alcanzados en los últimos años y siguiendo uno de los objetivos de desarrollo del milenio, la Agenda 2030 se refirió a la incorporación de los principios de desarrollo sostenible en las políticas y programas de cada nación.

Como consecuencia lógica de la Estrategia Ambiental, se complementa con una Estrategia Nacional para la Educación Ambiental, como elemento consustancial de esta política y como instrumento fundamental que contribuirá a la reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible.

El objetivo final de la educación centrada en la sostenibilidad es informar y capacitar a las personas para promover un cambio de actitud basado en un comportamiento más responsable, dependiendo de las realidades ecológicas, sociales, culturales y económicas de la sociedad.

La introducción de la sostenibilidad en los procesos educativos en la educación superior tiene como objetivo la adquisición y generación de conocimiento, el desarrollo de hábitos, habilidades, cambios de comportamiento y formación de valores, hacia nuevas formas de relación entre los humanos y la naturaleza, entre otros ellos mismos y el resto de la sociedad.

METODOLOGÍA

A partir de un resultado de investigación, fueron definidos un conjunto de criterios ambientales a tener en cuenta durante el proceso de diseño. La integración comienza desde la definición de las necesidades del cliente, la validación de las necesidades de sostenibilidad, así como las limitaciones técnicas y subjetivas en las diferentes etapas del ciclo de vida del producto. Después del análisis factorial en la etapa del problema, los requisitos de diseño se definen en tres ejes estratégicos clave: materiales y energías, alternativas óptimas y comportamiento humano.

Los requisitos de diseño guían el desarrollo del concepto de diseño y la evaluación de la calidad del diseño. Lo anterior se ha aplicado al trabajo de fin de curso del departamento de diseño para un total de 23 proyectos de diseño, que a su vez gravan las actividades sustantivas del Instituto Superior Politécnico de Huíla. Los resultados mejoran la calidad de la enseñanza y la práctica del

diseño profesional en Angola. También fomenta el cambio del comportamiento humano a estilos de vida más sostenibles en las ciudades en la era del cambio climático.

DESARROLLO

A nivel internacional, existe una tendencia hacia las actividades de diseño centradas en el paradigma de la sostenibilidad. Las denominaciones encontradas varían según el énfasis, especialmente en las dimensiones económica, social y de la naturaleza (McDonough & Braungart, 2009). Fernández & Valdivia (2015), proponen un conjunto de aspectos relativos a la crisis ambiental que denominan como tesis fundamentales para entender la problemática medio ambiental contemporánea: la crisis actual de la relación sociedad - naturaleza tiene un carácter histórico; se originó con la civilización industrial del siglo XIX y se agrava hoy en día; el origen de las crisis no se encuentra en un problema aislado, sino es consecuencia de la acción de una familia de problemas (población, artificialidad, contaminación, energía equivocada, ecocidio y aceleración del tiempo). De forma tal que, estos problemas originados en el siglo XIX, se han comportado con un crecimiento exponencial durante los siglos XIX y XX, con igual tendencia en el siglo XXI.

El diseño entra en el diseño del producto que abarca varios aspectos, como la ergonomía, la tecnología, la economía ambiental, social, estética y antropológica, actuando de manera amplia en actividades como la moda, la industria gráfica y los servicios. El desafío actual es hacer todo esto respetando el medio ambiente (Manzini & Vezolli, 2002; Ceschin & Gaziulusoy, 2016).

Para Manzini & Vezolli (2002), el término está asociado con el rediseño de productos. El autor también señala cuatro niveles fundamentales de interferencia: (a) Rediseño ambiental: mejora la eficiencia energética y de los materiales y facilita el reciclaje y la reutilización de materiales y componentes.

b) Diseño de nuevos productos o servicios: requiere que las nuevas propuestas sean reconocidas como válidas y socialmente aceptadas con servicios más amigables con el medio ambiente que otros.

c) Diseñar nuevos productos-servicios intrínsecamente sostenibles: ofrecer una alternativa nueva y más sostenible que busque lograr resultados socialmente apreciados y radicalmente amigables con el medio ambiente. Para esto, los productos deben simplificarse, generando costos de producción más bajos. También es importante adoptar tecnologías que recuperen los desechos aprovechando al máximo las materias primas con beneficios ambientales y económicos. d) Propuesta de nuevos escenarios que corresponden a “Estilos de vida sostenibles”: se trata de desarrollar actividades culturales que tiendan a promover nuevos criterios

de calidad y, prospectivamente, modificar la estructura misma de la búsqueda de resultados.

Eco Design aboga por la creación de productos que sean más amigables con el medio ambiente y que tengan un menor impacto ambiental. No solo busca minimizar los impactos de los productos en la etapa de preparación, sino que también se preocupa por su uso y gestión de residuos, abarcando todo el ciclo de vida del producto. De esta manera Venzke & Nascimento (2002), presentan los siete elementos clave del diseño ecológico:

a) Descripción del sistema del producto en estudio; (b) prospección de los efectos ambientales que puede conllevar un cierto cambio en el diseño; c) La evaluación de las mejoras ambientales generadas por la modificación planificada; d) Equilibrar los requisitos económicos y ecológicos durante el desarrollo del producto; e) Inducir mejoras en las prácticas de producción y consumo; f) Ayudar, a través del proceso de diseño, a las empresas a anticipar los costos ambientales y sociales relacionados con el ciclo de vida del producto; g) Comunicación de los resultados positivos de la modificación como información al consumidor.

Podemos decir que el diseño, cuya actividad práctica persigue el objetivo de diseñar productos, para que cumplan eficientemente su propósito útil y se pueda producir asegurando que su circulación y consumo no esté exento de la generación de impactos negativos en el medio ambiente y, por lo tanto, requiere de una sistematización a nivel proyectual que permita la mejora continua y la transición a mejores etapas de sostenibilidad. Como se muestra en la Figura 1.

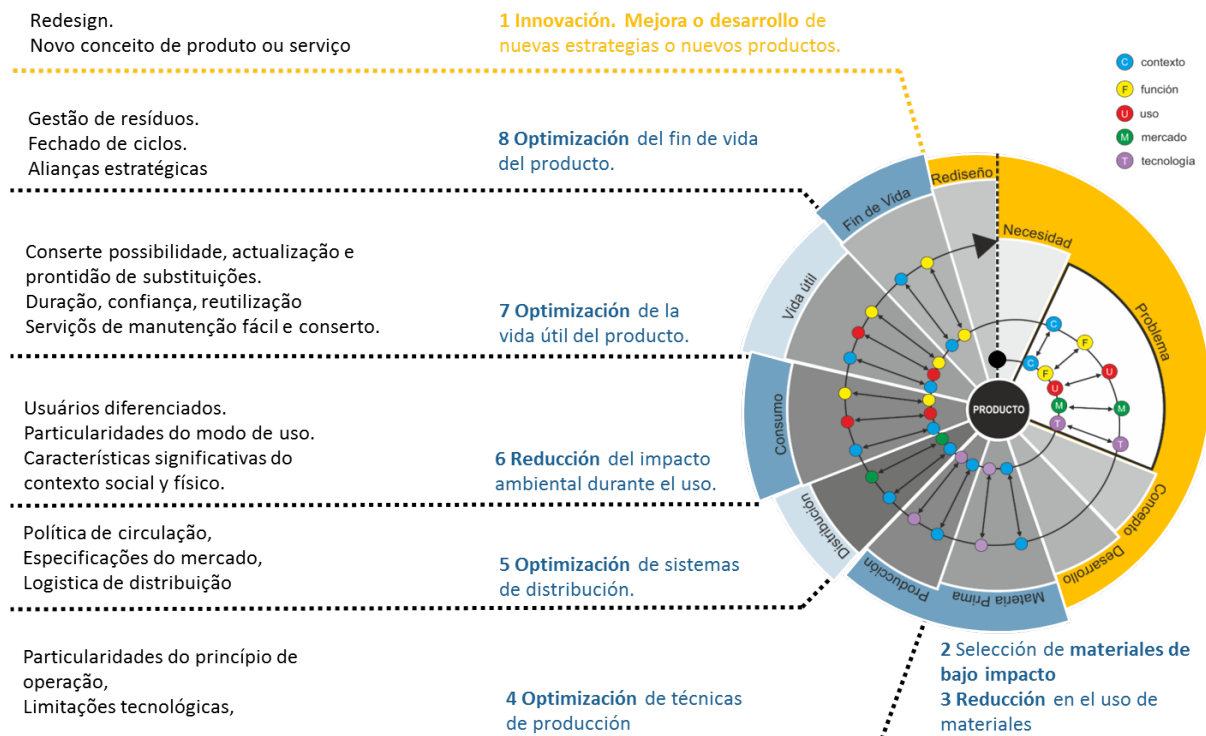


Figura 1. Modelo funcional para el Proceso de Diseño Sostenible.

Para la evaluación de la calidad, utilizamos las tecnologías de la información y la comunicación, utilizando la informática de palabras específicamente el método del lenguaje de 2-tuplas, ya que permite tener en cuenta los problemas de decisión con múltiples expertos y múltiples criterios (et al., 1996; Espinilla et al., 2011). El uso de información lingüística implica la necesidad de operar con variables lingüísticas.

El cálculo con palabras (CWW) es un paradigma basado en un procedimiento que emula los procesos cognitivos humanos para tomar decisiones y procesos de razonamiento en entornos de incertidumbre e imprecisión. En este paradigma, los objetos de computación son palabras u oraciones de un lenguaje natural para obtener resultados en el dominio de expresión lingüística original. Su utilización se extiende a diferentes áreas y disciplinas tales como la ingeniería, la psicología y la inteligencia artificial, la gestión de proyectos, la evaluación en la educación (Crêspo et al., 2016; Peña et al., 2016; Martin, 2019; Renté, 2020).

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en Angola brinda un apoyo sustancial al gobierno de Angola en la integración de los Objetivos de Desarrollo. Teniendo en cuenta los objetivos de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible en las políticas nacionales de desarrollo, se seleccionaron los siguientes objetivos para guiar las actividades de capacitación, investigación y extensión:

Objetivo 11: Acción contra el cambio climático global. Hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resistentes y sostenibles.

Objetivo 12: Consumir producciones responsables. Garantizar patrones de producción y consumo sostenibles.

Objetivo 13: Acción contra el cambio climático global. Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos.

Objetivo 15: Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación, detener y revertir la degradación de la tierra y detener la pérdida de biodiversidad.

Para guiar los contenidos del programa curricular, las líneas de investigación se definieron en función de los objetivos.

Con base en los objetivos previamente definidos, la línea de investigación Diseño para el desarrollo sostenible en el sur de África se definió en el contexto de la Agenda 2030 (Figura 2).

Para hacer un mapeo horizontal y vertical de los contenidos de la capacitación de los diseñadores, se crea un marco de investigación que relaciona las actividades sustantivas de ISPH, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Línea de Investigación-Proyecto.

Departamento de Diseño		
Línea de Investigación Científica	Proyectos de Investigación	Objetivos del Proyecto
Diseño para el desarrollo sustentable en África Austral en el contexto de la Agenda 2030	Gestión para un Diseño Sustentable	1.-Promover la formación de los recursos Humanos para una mejor comprensión del papel del diseño en la dinámica y en los impactos del cambio climático en África austral. 2.-Apoyar la innovación de productos y servicios del Diseño para la toma de decisiones en respuesta a los desafíos del desarrollo sustentable en la actualidad. 3.-Estimular la evaluación del diseño sustentable como un abordaje preventivo que contribuye a una mejoría de la calidad de vida en la región

Se abordan siete problemas profesionales a partir de las necesidades identificadas durante la investigación del proyecto, dentro de los cuales fue aplicado el proceso de diseño con un enfoque de sustentabilidad, como se muestra en la Figura 2.



Figura 2. Pirámide de investigación.

Para evaluar la calidad de los resultados obtenidos en el proceso de diseño, fueron aplicadas las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, específicamente el paradigma de Computación con Palabras, usando el modelo de 2-tuplas lingüísticas (Herrera & Martínez 2000), que respalda el manejo del lenguaje natural y los criterios de varios expertos. Este método fue implementado y luego aplicado durante el proceso de diseño por los estudiantes de 5to año finalistas del curso de diseño, como se muestra en la Figura 3.

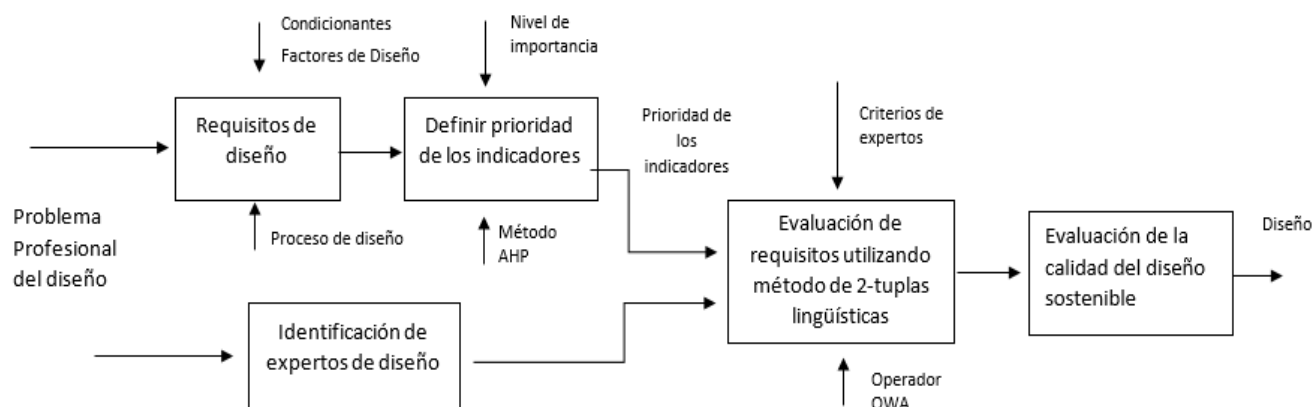


Figura 3. Esquema de Evaluación de la Calidad del Diseño Sustentable.

CONCLUSIONES

La sostenibilidad pretende ser una forma de condicionar a la sociedad humana para planificar y actuar para llenar el vacío causado por las necesidades socioculturales - ambientales y económicas del mundo en el que vivimos. Esta forma de condicionar la sociedad humana se basa entonces en cuatro pilares: ser económicamente correcto, ambientalmente viable, socialmente justo y culturalmente aceptado.

El diseño se ha reconocido cada vez más como herramientas estratégicas para mejorar los productos locales al promover el reconocimiento y la preservación de las dentaduras y culturas regionales. Los productos locales son manifestaciones culturales, fuertemente relacionadas con el territorio y la comunidad que los produjo. Estos productos representan los resultados de un tejido, tejido a lo largo del tiempo, que involucra recursos de biodiversidad, formas tradicionales de hacer, costumbres y también hábitos de consumo.

El “enfoque territorial” se basa en la valorización conjunta de los recursos de la biodiversidad, el patrimonio material y los activos intangibles que se construyen con el tiempo y son específicos de un territorio en particular.

El diseño puede contribuir significativamente en este contexto, buscando formas de hacer visible la sociedad detrás de los productos. Contar la “historia del producto” significa comunicar elementos históricos, culturales y sociales asociados, lo que permite a los consumidores evaluar y apreciar el producto de manera más amplia, considerando, por ejemplo, los servicios ambientales integrados en el producto mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ceschin, F., & Gaziulusoy, I. (2016). Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions, *Design Studies*, 47, 118-163. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2016.09.002>
- Crêspo Boaventura, J., Peña Herrera, E., Verdecia Vicet, P., & Fustiel Alvarez, Y. (2016). Elección entre una metodología ágil y tradicional basado en técnicas de soft computing. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 10(Supl. 1), 145-158. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992016000500011&lng=es&tling=es
- Fernández, L., & Valdivia, M. (2015). Tesis fundamentales para abordar la problemática medioambiental. Ediciones Forma.
- Herrera, F., & Martínez, L., (2000). A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 8(6), 746-752. <https://ieeexplore.ieee.org/document/890332>
- Manzini, E., & Vezzoli, C. (2002). El desarrollo de productos sostenibles: los requisitos medioambientales de los productos industriales. Edusp.
- Martin, N. (2019). Guía para la evaluación de la calidad de la formación virtual en gestión de proyectos. (Tesis Maestría). Universidad de las Ciencias Informáticas.

- McDonough, W., & Braungart, M. (2009). De cuna a cuna. Rehaciendo la forma en que hacemos las cosas. Libros antiguos.
- Peña Abreu, M., Rodríguez Rodríguez, C. R., & Piñero Pérez, P. Y. (2017). Computing with words to feasibility study of software projects. *Tecnura*, 20(50), 69–84. <https://doi.org/10.14483/22487638.11562>
- Renté, R.M. (2020). Evaluación del impacto de cambios durante la gestión de proyectos. (Tesis de Maestría). Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Venzke, C., & Nascimento, L. (2002). Ecodiseño en el sector del mueble. UFRGS.

07

DEVELOPMENT

OF INTERCULTURAL COMMUNICATIVE COMPETENCE THROUGH CLIL

DESARROLLO DE LA COMPETENCIA COMUNICATIVA INTERCULTURAL A TRAVÉS DEL CLIL

Arisbeth Montaña-Acosta¹

E-mail: arisbethma@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0621-4635>

¹ Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.

Suggested Citation (APA, Seventh Edition)

Montaña-Acosta, A. (2025). Development of Intercultural Communicative Competence through CLIL. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 5(2), 66-71.

Fecha de presentación: 07/03/2025

Fecha de aceptación: 01/04/2025

Fecha de publicación: 01/05/2025

ABSTRACT

Current university education aims to develop foreign language skills that will enable students to excel in international contexts while performing their profession. Therefore, over the years, and after in-depth research in the field of teaching foreign languages such as English, various theoretical contributions have emerged to address this major challenge. Each proposal has had different objectives regarding the student's use of the language, adapted, of course, to the needs of the society in question. Some of the first methods considered in the history of foreign language teaching include the "direct method," the "grammar-translation method," the "audio-lingual," the "structural approach," the "total physical response," the "communicative language teaching," and the "task-based" approach, among others. Regardless of the method, it can be noted that language and culture are interrelated concepts, so current higher education aims to integrate intercultural communicative competence through the use of academic texts as a cultural source that allows students to understand and interact with the world.

Keywords:

Teaching, English, intercultural communicative competence.

RESUMEN

La formación universitaria actual pretende el desarrollo de competencias lingüísticas de una lengua extranjera que le permitan al estudiante destacar en contextos internacionales durante la ejecución de su profesión, por lo que a lo largo de los años y tras investigación profunda en el campo de la enseñanza de lenguas extranjeras como lo es el inglés, han surgido variadas aportaciones teóricas para enfrentar este gran reto. Cada propuesta ha tenido diferentes objetivos en cuanto al uso del idioma por parte del estudiante, adaptados por su puesto, a las necesidades de la sociedad en cuestión. Algunos de los primeros métodos contemplados en la historia de la enseñanza de lenguas extranjeras son "direct method", "grammar-translation method", "audio-lingual", "structural approach" "total physical response", "communicative language teaching", "task-based", entre otros. Cualquiera que sea el método, se puede señalar que la lengua y la cultura son conceptos interrelacionados, por lo que la formación superior actual apunta a la integración de la Competencia Comunicativa Intercultural mediante el uso de textos académicos como fuente cultural que le permita al estudiante conocer e interactuar con el mundo.

Palabras clave:

Enseñanza, inglés, competencia comunicativa intercultural.

INTRODUCTION

In an increasingly globalized and multicultural world, Intercultural Communication Competence (ICC) has become essential in higher education. Moreover, in the academic context, proficiency in English is essential for communication and access to information. On the other hand, the CLIL (Content and Language Integrated Learning) teaching approach has gained popularity in recent years as an effective way to improve students' linguistic and disciplinary competence. This research aims to analyze the perspectives of teachers and students of BA in Communication at UAEH on the use of academic texts in English for the development of CCI through CLIL.

Teaching content in a foreign language can be an effective tool to foster the development of CCI. According to Baker & Wright (2017), the CLIL teaching approach can provide an opportunity for intercultural communication, as students can work on group projects and discuss different cultural viewpoints. In addition, by using authentic texts in a foreign language, students can learn about different cultures and forms of communication in a more realistic way, which allows CCI to be developed.

CCI and the CLIL teaching approach are closely related. The CLIL approach fosters intercultural understanding and effective communication in a multicultural context, while teaching content in a foreign language can be an effective tool to promote the development of ICC. Therefore, the use of this teaching approach can contribute to the development of intercultural and linguistic communication skills necessary for the comprehension of academic texts in English, the culture and the language itself.

Academic texts in English are an important source of knowledge in many disciplines and access to them is required for research and academic development. They reflect the daily life of English-speaking countries, which to a certain extent contextualize the student and enable him/her to understand the world around him/her in the professional field.

MATERIALS AND METHODS

This research was carried out at the Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, one of the top one thousand public educational institutions in Mexico according to the QS World University Rankings 2022 in categories such as employability, infrastructure, academic development, inclusion, etc. It offers higher and middle school education in multiple academic areas and is present in several institutes and colleges located in the state of Hidalgo. Among them is the Institute of Social Sciences and Humanities in Pachuca where the Bachelor's Degree in Communication is offered. This educational program is taught in classroom mode and consists of nine semesters that include subjects divided into four training cores: 1. basic, 2. professional,

3. terminal and integration, and 4. complementary. In the third field there are three subjects that are relevant to this study since they are disciplinary content taught in English, the names are Products for Communicative Expression in the sixth semester, Analysis of Advertising Texts in the seventh semester and Visual Products through Technology in the eighth semester. These are considered as electives; they are chosen by students from a catalog of twelve subjects and the three are taught by two teachers respectively. Given the nature of the context and the requirements for the application of social research techniques, the participation of one teacher and 13 students in two of the aforementioned subjects was requested.

In compliance with the phases suggested by Kemmis & McTaggart (1992), within action research (diagnosis, planning, action-observation and reflection), several processes have been carried out so far that contribute to the achievement of the general and specific objectives of this work.

First, a teacher characterization questionnaire was developed in Google Forms with 33 closed and open items classified into 4 topics (identification data, work experience, professional training and teacher training) in order to know a little about the teachers in front of the group in the four areas mentioned.

Two semi-structured interviews were also conducted, one with the coordinator of the educational program and the other with one of the teachers. Eight two-hour classes and two focus groups with 7 and 6 students were observed and field notes were taken in order to generate some conclusions about CCI, the CLIL teaching approach and the use of academic texts in English.

RESULTS AND DISCUSSION

ICC refers to the ability to communicate effectively in an intercultural context, understanding cultural and linguistic differences. According to Byram (1997), ICC involves knowledge of the cultures of the interlocutors and the ability to interpret and understand cultural differences. On the other hand, the CLIL teaching approach involves teaching content in a foreign language, combining the development of language skills with the learning of disciplinary knowledge. The relationship between CLIL and CCI lies in the fact that the CLIL teaching approach fosters intercultural understanding and effective communication in a multicultural context. According to Coyle et al. (2010), the CLIL approach can provide an authentic context for foreign language teaching and improve students' language proficiency as well as their ability to communicate effectively in different cultural contexts. In addition, teaching content in a foreign language involves exposure to different cultures and forms of communication, which helps develop CLIL.

In such a relationship, academic texts in English can be a valuable source of information about different cultures and forms of communication, and students who can understand these texts can improve their ability to communicate effectively with native speakers of English. That is, they can learn about different forms of communication, such as academic writing, oral presentation, and group discussion, and how these forms of communication vary in different cultural contexts (Baker & Wright, 2017).

Once the theoretical perspective was contextualized, the following results were found through data processing established by Huberman & Miles (2000), which consists of data reduction, data presentation, and the development and verification of conclusions. One of the first actions prior to the delimitation of information was to transcribe and read the semi-structured interviews, the questionnaire, the direct observations and the field notes to become familiar with the data obtained, which, aligned with the research objectives and conceptual scaffolding, were categorized by generating codes in Atlas.ti.

Thus, recurrent patterns could be found through open coding, which involved immersing oneself in the data on several occasions to discover categories and concepts. According to these authors, open coding involves *“the identification of concepts and categories from the data”* (Strauss & Corbin, 2002, p. 101). In this approach, researchers dive into the data in an open and systematic way to identify patterns and emerging themes, and to develop a deeper understanding of the phenomenon they are studying.

Strauss & Corbin (2002), also describe several specific steps in the open coding process, which include chunking the data into meaningful units, identifying initial concepts and categories, constantly comparing the data, and developing a category system. The open coding process is iterative and can be repeated several times during data analysis to further refine and develop the emerging categories and concepts. In this way and after following the steps described above, the following findings were found and in turn emerging concepts and categories were developed from the data.

Intercultural Communication Competence

The fact that a student receives English classes in higher education does not guarantee that he/she will be able to communicate and interact with people from diverse cultures around the world. This also implies understanding and respecting norms, values and beliefs and being able to adjust one's own form of communication according to the context in which he/she operates. ICC is important in today's globalized world, where people from different cultural backgrounds interact with each other on a daily

basis. It helps promote understanding and cooperation between people from different cultures, and can prevent misunderstandings and conflicts. CCI is essential for individuals working in fields such as business, education and diplomacy, where effective communication with people from different cultures is crucial. From the perspectives and practices of the teacher and the coordinator, some specific concepts such as “field of work”, “field of work topics”, “English from out there”, “specialized terms” were grouped within the interviews and field notes. In which certain CCI skills were evidenced (Byram, 1997) such as:

- Language proficiency: the ability to communicate effectively in different languages.
- Cultural awareness: an understanding of different cultural norms, values, and beliefs.
- Intercultural communication skills: the ability to communicate effectively with people from different cultural backgrounds.
- Cultural adaptation: the ability to adapt to different cultural environments and situations.
- Empathy: the ability to understand and share the feelings of others.
- Open-mindedness: a willingness to learn and accept new ideas and perspectives.
- Tolerance: the ability to accept and respect differences in others.

During the classes I promote the learning of English and the topics from their functionality in the labor field in that eagerness to achieve that students succeed in the performance of their professions even in English-speaking countries.

I also try to show them useful content for life out there, when they face the work field, the English out there. That's why I give them notes on vocabulary that can be useful to them like “binge watching” and the words you saw that I wrote down on the board. (E2, 2023)

In summary, Byram (1997), emphasizes that CCI is a complex skill that involves not only knowledge of cultural differences, but also the ability to adapt and use them effectively in cross-cultural communication situations. Furthermore, he stresses that CCI is not only important from a technical perspective, but also from an ethical one, as it requires a commitment to tolerance, respect and justice. CCI implies not only a set of cognitive skills but also affective skills to interact appropriately with other people, so that the teaching and learning of English would be limited if only the simple fact of knowing the language were resorted to, leaving aside the cultural part and in this, authentic materials play a considerable role.

Materials

At the beginning of this research work, it was proposed to analyze the use of academic texts in English as a considerable source of cultural and authentic material that can be presented to students in the development of the ICC. However, during the direct observations it was noticed that the teacher resorts to other types of materials such as videos, applications, specialized books and web pages for the fulfillment of their class objectives and only resorts to academic texts as bibliographic references to present theoretical elements of what students should learn such as the basic elements of a podcast, an advertisement on the web, among others.

In this sense, the cultural elements and the interaction with others to achieve the ICC are taken from the use of applications such as Padlet, Arloopa and other intelligence applications. His classes are taught in workshop mode so that the theory is explained by him and sometimes researched by students prior to the sessions in such a way that in class only products such as podcasts, advertisements, photomontages, dubbing and music covers are developed (O1 and O2, 2023).

I use texts like the one you saw today from courses I have taken on marketing in this case. That allows me to give them updated material because the program is very limited, they only ask for three products, if I am not mistaken, a newsletter, a poster and I do not remember the other. (E2, 2023)

Understanding how academic texts are being used in the subjects generated an area of opportunity in the development of the CCI in terms of the design of the workshop proposed in the research.

Teaching methodology

To acquire CLIL, active engagement in the learning process and a willingness to critically reflect on one's own cultural beliefs and practices are necessary (Kramsch, 2014). CLIL is a pedagogical approach that involves teaching content in a foreign language, with the aim of developing both language skills and disciplinary knowledge. CLIL teaching is considered a context conducive to the development of CCI, as students are exposed to the language and culture of the subject matter, as well as to the foreign language and culture.

In the analysis of this section, several concrete concepts were found that were grouped into elements related to the teaching methodology that the teacher uses in the classroom, and these were taken from theoretical aspects of CCI and CLIL. Some studies highlight the following:

Exposure to different cultures and perspectives: *“Content and foreign language integrated learning is a pedagogical*

approach that offers students the opportunity to learn about the culture and language of the subjects of study and the foreign language, which can contribute to the development of intercultural communicative competence” (Coyle et al., 2010, p. 15). In this section, it was observed that the teacher incorporates updated material that is of interest to students, retakes current commercials of popular brands that appear on social networks and platforms such as YouTube, these are analyzed from the theory reviewed previously and considering the target audience, aspects such as the type of clothing and places where they were recorded and what is intended to be achieved with such commercials are listed. (O1, 2023)

Development of language skills and intercultural competencies: *“CLIL teaching not only improves language skills, but also develops intercultural skills, such as the ability to adapt to different styles of communication and to understand and respect different cultural perspectives”* (Barnett, 2007, p. 15). For this section, data from the teacher characterization questionnaire and the interview with himself are used to understand that his profile as a teacher not only of a disciplinary subject in communication but also as an English teacher, implements activities that allow students to develop competencies in both senses, linguistic and content.

Yes, as I also teach English at another institution, that helps me here to align the content to the CEFR, since I evaluate their written and oral products with B1 or B2 rubrics. The idea is that they present, for example, a poster but also explain it in English and that makes it more complex because it is not just a matter of handing it in for the sake of handing it in. (E2, 2023)

Critical reflection on one's own culture and communicative practices: *“CLIL teaching can also contribute to the development of Intercultural Communicative Competence by encouraging critical reflection on one's own culture and communicative practices, which is essential for effective communication in intercultural contexts”* (Marsh & Wolff, 2007, p. 72). In the teaching practice, it was observed that the teacher promotes the reflection of his own culture with respect to that of others, he addresses examples not only from the Mexican context but also from countries such as the United States and in the same way he expresses it in the interview when he mentions “we return to what I told you about the Socratic questions, they have to reflect on issues of the labor field such as the Pepsi logo that we remember today” (E2, 2023). (E2, 2023)

From this last section emerge some emerging concepts such as the Socratic method from which the Socratic questions to which he alludes emerge and the use of technological materials as a cultural resource in the classroom.

CONCLUSIONS

Content and foreign language integrated learning offers students the opportunity to learn about the culture and language of the subject matter and foreign language, which can contribute to the development of a CCI (Coyle et al., 2010).

By teaching content in a foreign language, students are exposed to different ways of thinking and cultural perspectives, which helps them understand and adapt to different cultures and ways of communicating.

In the interviews and observations conducted, there are some elements of these two areas that provide a general perspective of the work being done in the Bachelor's Degree in Communication. However, in the diagnosis of the use of academic texts in English there are still gaps without understanding that will have to be addressed in the rest of the research.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

- Baker, W., & Wright, W. (2017). *CLIL: Content and Language Integrated Learning*. Cambridge University Press.
- Barnett, H. (2007). *Content and language integrated learning: Cómo se enmarca este enfoque en la educación plurilingüe*. En, J. Cenoz & N. H. Hornberger (Eds.), *Enciclopedia de la educación lingüística*. (pp. 14-26). Springer.
- Byram, M. (1997). *Teaching and assessing intercultural communicative competence*. Multilingual Matters.
- Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and Language Integrated Learning*. Cambridge University Press.
- Huberman, M., & Miles, M. (2000). *Métodos para el manejo y el análisis de datos*. En, C. Denman & A. Haro (Comp.), *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social*. (pp.253-362). El Colegio de Sonora.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1992). *Cómo planificar la investigación acción*. Alertes.
- Kramsch, C. (2014). *Language and culture*. Oxford University Press.
- Marsh, D., & Wolff, D. (2007). *Diferentes perspectivas sobre el aprendizaje integrado de contenidos y lengua extranjera: Cómo podemos identificarlas y qué implicaciones tienen para la educación plurilingüe*. En, J. Cenoz & N. H. Hornberger (Eds.), *Enciclopedia de la educación lingüística*. (pp. 69-81). Springer.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia.

08

LA CLÁUSULA NACIÓN

**MÁS FAVORECIDA EN LOS ACUERDOS BILATERALES DE INVERSIÓN CUBANOS. ACTUALIDAD Y
PERSPECTIVAS**

**THE MOST FAVORED NATION CLAUSE IN CUBAN BILATERAL INVESTMENT AGREEMENTS: PRESENT
AND PERSPECTIVES**

Yanitza Zaldívar-Rodríguez¹

E-mail: yanitzazaldivarodriguez@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0413-5987>

¹ Universidad de Holguín. Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Zaldívar-Rodríguez, Y. (2025). La cláusula nación más favorecida en los acuerdos bilaterales de inversión cubanos. Actualidad y perspectivas. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 5(2), 72-81.

Fecha de presentación: 02/03/2025

Fecha de aceptación: 30/03/2025

Fecha de publicación: 01/05/2025

RESUMEN

El estudio de la cláusula de la nación más favorecida de los tratados bilaterales de inversión suscritos por Cuba, se presenta hoy como un tema pertinente y necesario. Este principio obliga a los Estados a otorgarle, tanto a los inversionistas extranjeros como a sus inversiones, el trato más favorable en cuestiones materiales y quedó acordado desde el primer acuerdo suscrito entre el Estado cubano y el gobierno de la República Italiana en el año 1993, haciéndose presente aunque de muy variadas formas en todos los tratados bilaterales de inversión concertados hasta la actualidad. Del análisis de esta cláusula se identificaron las principales deficiencias teóricas y normativas que pudieran colocar al Estado en situación de vulnerabilidad ante un eventual arbitraje de inversión, por lo que el objetivo del presente trabajo radica en formular presupuestos teóricos para el perfeccionamiento de este estándar en los acuerdos bilaterales de inversión concertados por Cuba. Los métodos empleados fueron el análisis-síntesis, inductivo-deductivo, el análisis histórico-jurídico, análisis teórico-jurídico y el exegético-jurídico. La investigación se realizó a partir del análisis de documentos y la revisión bibliográfica, los que posibilitaron el análisis crítico y la toma de posiciones teóricas respecto a la institución estudiada.

Palabras clave:

Tratados bilaterales de inversión, cláusula de la nación más favorecida, presupuestos teóricos.

ABSTRACT

The study of the most favored nation clause in bilateral investment treaties signed by Cuba is now a pertinent and necessary topic. This principle obliges States to grant both foreign investors and their investments the most favorable treatment in material matters. It was established from the first agreement signed between the Cuban State and the government of the Italian Republic in 1993, and is present, albeit in very varied forms, in all bilateral investment treaties concluded to date. The analysis of this clause identified the main theoretical and normative deficiencies that could place the State in a vulnerable situation in the event of a potential investment arbitration. Therefore, the objective of this work is to formulate theoretical prerequisites for perfecting this standard in bilateral investment agreements concluded by Cuba. The methods employed were analysis-synthesis, inductive-deductive, historical-legal analysis, theoretical-legal analysis, and exegetical-legal analysis. The research was conducted through document analysis and a bibliographic review, which enabled critical analysis and the adoption of theoretical positions regarding the institution studied.

Keywords:

Bilateral investment protection agreements, most favored nation clause, theoretical budgets.

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones sobre el sentido y alcance de la cláusula de la nación más favorecida (CNMF) de los tratados bilaterales de inversión (TBI) o acuerdos para la promoción y protección recíproca de inversiones (APPRIs), se tornan cada día más pertinentes, sobre todo en el marco de las relaciones económicas y comerciales interestatales. Así pues, la práctica cubana en la suscripción de este tipo de acuerdos contentivo de la misma, se inició en la década de los noventa del siglo pasado (Suárez, 2022), con la firma del acuerdo para la promoción y protección recíproca de inversiones entre el gobierno de la República Italiana y el gobierno de la República de Cuba, el 7 de mayo de 1993, sucediéndole la firma de 62 tratados más, 52 de ellos concertados hasta el año 2000 y 11 con posterioridad a esa fecha.

No es casual que en esta década el Estado se haya sumado al movimiento de países suscriptores de este tipo de acuerdos, pues el período estuvo caracterizado por los ingentes esfuerzos realizados por el gobierno con el objetivo de reinsertarse en el mercado internacional, después de treinta años de estrechos vínculos económicos y financieros con el desaparecido bloque socialista y la ex Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas.

El panorama nacional no era alentador: con una economía descapitalizada que afectó profundamente los sectores industriales, la falta de materias primas y la imperiosa necesidad de una reconversión industrial para poder insertar a la Isla en mercados cada vez más globalizados y neoliberales, una infraestructura productiva sometida a fuertes presiones, con medios de producción deteriorados y sin sustitución posible a corto y mediano plazo, que unido a las insuficiencias en su mantenimiento y la sobre explotación, fueron algunos de los factores que presionaron a favor de la búsqueda de soluciones emergentes.

Es por ello que entre las medidas adoptadas estuvo el sometimiento gradual y selectivo a un proceso de apertura a la inversión extranjera directa, para la atracción de financiamientos externos y con esta la suscripción de tratados bilaterales de inversión, como garantía adicional de protección al inversor extranjero. Hasta la fecha Cuba ha rubricado 63 APPRIs, aunque un análisis general revela que solo 42 acuerdos se encuentran en vigor. Con respecto a la estructura, se pueden constatar diferencias notorias en su arquitectura. Este diseño tan dispar entre uno y otro tratado, pudiera estar motivado por la falta de experiencia, ab origine, de los protagonistas que intervinieron en la gestación de los mismos. Como consecuencia, los APPRIs firmados por Cuba carecen de uniformidad y siguiendo a Mendoza (2012), de un modelo cubano, que anteceda su negociación.

Tampoco es posible enmarcarlos en algunos de los modelos existentes, debido a las atipicidades que presentan,

aunque los primeros tratados suscritos con Italia y Rusia, denotan cierto acercamiento al denominado modelo europeo de tratados bilaterales de inversión. Lo cierto es que cada acuerdo fue adquiriendo las características e intereses propios del momento histórico en que fueron concertados y fieles a su naturaleza, contienen un número considerable de obligaciones para el país receptor y derechos a favor de los inversionistas. En adición, a pesar de que se está en presencia de tratados “bilaterales”, en la práctica la mayoría de los acuerdos cubanos se mueven en una sola dirección: hacia la protección del capital foráneo debido a la escasa actividad inversionista del país en el exterior.

Los estándares que pueden identificarse en los acuerdos bilaterales de protección de inversiones cubanos son los siguientes: la definición de inversión extranjera, el trato nacional, trato justo y equitativo, protección y seguridad plenas, el trato de la nación más favorecida y los mecanismos de solución de controversias. No obstante, en algunos de estos instrumentos internacionales se hace complejo identificar ciertas cláusulas, debido a las diversas formas en las que pueden ser plasmadas, como es el caso de la cláusula de la nación más favorecida que constituye el objeto de esta investigación.

Este estándar consiste, en sentido general, en una disposición del tratado en virtud de la cual el Estado contrae respecto de otro Estado, la obligación de otorgar el trato de la nación más favorecida. Ahora bien, las múltiples formas en las que pueden ser redactadas las CNMF, abrió una brecha en el proceso de interpretación y determinación de su sentido y alcance. Si bien estas cláusulas fueron concebidas para asuntos sustantivos, hoy cabe la posibilidad de hacerlas extensivas a los mecanismos de resolución de conflictos de un tercer tratado. De esta manera, un inversionista beneficiario de este principio puede lograr el acceso a una vía de solución de controversias distinta a la concertada por las partes contratantes, sorteando los límites jurisdiccionales acordados por los Estados, lo que pudiera colocar a este último en situación de vulnerabilidad ante un eventual arbitraje de inversión.

Lo antes expuesto generó en el Derecho internacional complejas disquisiciones teóricas y prácticas (Cole, 2012; Riquelme, 2018; Dolzer et al., 2022). En lo que respecta a Cuba, el estudio de esta institución es escaso (Velázquez, 2015; Mendoza, 2020; Zaldívar, 2023), las investigaciones solo se han limitado al examen de la cláusula como estándar relativo de protección, sin abordar suficientemente la trascendencia a los mecanismos de solución de controversias, enfoque que se trata en este material. Lo anterior motiva el examen de una arista de esta temática, la que se centra en analizar la cláusula de la nación más favorecida de los tratados bilaterales de inversión suscritos por Cuba, para sobre la base de las

deficiencias detectadas formular presupuestos teóricos que coadyuven a su perfeccionamiento.

METODOLOGÍA

Para llevar a cabo esta investigación se emplearon como métodos fundamentales, los generales de la ciencia en las investigaciones teóricas. Se señala la utilización del análisis-síntesis y el inductivo-deductivo, empleados durante toda la investigación, los que posibilitaron una valoración teórica de la institución y la conformación de presupuestos teóricos para el perfeccionamiento de la cláusula de la nación más favorecida de los tratados bilaterales de inversión rubricados por Cuba.

Por otro lado, se utilizaron métodos específicos de las investigaciones jurídicas como el análisis histórico-jurídico, necesario en el estudio de las principales posiciones doctrinales y la evolución normativa de este estándar. El análisis teórico-jurídico posibilitó el examen de este principio particularizando en su operación e interpretación, para lograr la conformación del basamento teórico conceptual, al objeto de construir los presupuestos teóricos que constituyen el aporte fundamental de la investigación. Por su parte el método exegético-jurídico, permitió el estudio de la cláusula y su regulación en los tratados bilaterales de inversión cubanos, lográndose un diagnóstico sobre la institución en análisis, que abarcó la calidad del lenguaje en la que se encuentra redactada, el ámbito de aplicación y la identificación de deficiencias.

La investigación se realizó además a partir de la revisión bibliográfica, lo que permitió valorar la bibliografía que se consultó para el tema así como sus principales exponentes. Además, se tuvo en cuenta el análisis de documentos, sobre todo de informes y disposiciones relativos a la cláusula de la nación más favorecida emitidos por diferentes organismos internacionales.

DESARROLLO

La cláusula de la nación más favorecida de los acuerdos bilaterales de protección de inversiones cubanos, se encuentra prevista en artículos denominados “tratamiento a las inversiones”, “promoción y protección de las inversiones”, “tratamiento nacional y de nación más favorecida”, “tratamiento de la nación más favorecida”, entre otros. A pesar de la obligación común del trato nación más favorecida en estos acuerdos, la forma de expresarlo varía. En algunos tratados, la cláusula incluye tanto la obligación de otorgar un trato nación más favorecida, como la de conceder un trato nacional. Otros la vinculan al compromiso de trato justo y equitativo. En varios acuerdos se mezclan los diferentes tipos de obligación en una única cláusula y solo en un grupo reducido se posiciona como un estándar autónomo.

Esta gran variedad en la que ha sido acordada la cláusula, resulta consecuente con la práctica internacional (Zaldívar, 2023), empero se hace necesario detenernos en el análisis de los términos utilizados para su redacción, lo que permitirá definir sus límites convencionales. De los 42 APPRIs en vigor, en varios la cláusula aparece redactada de la forma que prevé “un trato no menos favorable” al inversor y sus inversiones, sin que se precise qué se puede entender por “trato” conforme al tratado. Así lo confirma por ejemplo, el Acuerdo entre el gobierno de la República Argentina y el gobierno de la República de Cuba para la Promoción y Protección Recíproca de Inversiones, en el artículo 3, apartado 2, previsto en los términos que siguen: “Cada Parte Contratante acordará a las inversiones y a las ganancias de inversores de la otra Parte Contratante un trato no menos favorable que el otorgado a las inversiones y ganancias de inversores de terceros Estados.”

Esta forma de redacción de las CNMF es conocida como general o típica de los tratados bilaterales de inversión. En la práctica el no poder determinar con claridad e inequívocamente qué se entiende realmente por este término según el tratado base, le ha dejado más de un sin-sabor tanto a los inversionistas, a la hora de probar que han sido víctimas de un tratamiento menos favorable que el recibido por otros inversores en el Estado receptor de su inversión, como a estos últimos, sobre todo cuando lo que se ha pretendido es hacer extensivo el trato a las vías de solución de conflictos del tratado. Por tal razón, en dependencia del tribunal arbitral suelen ser interpretadas de forma muy amplia o restrictiva.

Las CNMF regulan además, como excepciones a la obligación de otorgar el trato nación más favorecida, aquellos beneficios de cualquier tratamiento, preferencia o privilegios provenientes de uniones aduaneras, zonas francas, mercado común, unión monetaria, convenios para evitar la doble imposición u otros acuerdos sobre asuntos tributarios, así como cualquier otra forma de organización económica regional de las cuales las Partes Contratantes sean miembros.

Este estándar fue concebido en sus inicios para atraer beneficios sustantivos de tratados de referencia y eliminar la discriminación entre inversores por concepto de nacionalidad, y no cabe dudas que bajo ese prisma se acordó en los tratados cubanos, de ahí que no resulte cuestionable que entre las excepciones al tratamiento más favorable, no consten las disposiciones relativas a la solución de controversias.

Tras el emblemático caso *Maffezini vs. España*, el que abrió un nuevo sendero en el análisis interpretativo de este estándar (González, 2009), algunos tribunales arbitrales en presencia de CNMF con similar redacción a la analizada, se pronunciaron a favor de la inclusión de las

vías de solución de controversias dentro del ámbito de aplicación de la cláusula, amparados en el principio *expressio unius est exclusio alterius*. Por medio de este principio, si las Partes acordaron excepciones al uso de la cláusula, todas aquellas cuestiones que no fueron exceptuadas se consideran parte del ámbito de aplicación de la misma, como es el caso de los mecanismos de solución de conflictos. Es por ello que resulta importante que las partes del tratado base conozcan con exactitud cuál es el concepto adoptado de “trato” y hasta qué cuestiones pueden o no hacer extensivo el mismo.

En el caso de Cuba, se considera que esta forma de redacción en la que se prevé “un trato no menos favorable” al inversor y sus inversiones, debería repensarse de caras al actual escenario arbitral internacional, en el sentido de excluir expresa y diáfananamente del trato más favorable, los aspectos jurisdiccionales y de esta manera eliminar cualquier posibilidad de ampliación de su ámbito de aplicación. Lo antes expuesto sería muy saludable, si se toma en consideración que en algunas de estas cláusulas, se incluyen otros calificativos que pudieran generar de igual forma un análisis expansivo del alcance del trato que se otorga.

Así se ubica en este primer grupo de tratados el conve-nido con Qatar, con independencia de que en el acuerdo en cuestión la formulación de la CNMF presenta algunas variaciones. Su particularidad consiste en hacer extensivo el “trato”, no solo a la inversión, sino a las “actividades asociadas” a esta, lo que supone una ampliación del ámbito de protección acordado por los Estados partes. Lo anterior representa una grieta que bien pudiera aprovechar la jurisprudencia arbitral, para incluir compromisos procesales.

Otro tipo de obligación presente en estas cláusulas, son aquellas en la que el trato ha sido acordado con relación a determinados aspectos del proceso de inversión. De esta manera solo operan en lo relativo a la “gestión, mantenimiento, uso, disfrute o disposición de las inversiones”. Este es el caso de los APPRI rubricados con Laos, Cabo Verde, Barbados y Trinidad y Tobago, en los que *prima facie*, pudiera aseverarse que se define con mayor exactitud el alcance de este estándar. Contrario a lo que sugiere el significado corriente de la expresión anterior, algunos tribunales arbitrales ante cláusulas similares, han realizado una interpretación extensiva, por considerarlas suficientemente amplias como para abarcar los mecanismos de solución de controversias.

Unido a lo antes expuesto, en el caso específico de los acuerdos con Cabo Verde, Mongolia y Barbados, existe una particularidad que merece especial atención en el análisis y es el hecho de incluir un párrafo en el que de forma clara e inequívoca las partes consienten en extender el ámbito de aplicación de la CNMF a los mecanismos

de solución de diferencias. A modo de ejemplo se cita el artículo 3, párrafos 2 y 3 del APPRI Cuba-Mongolia que refiere:

2. Ninguna de las Partes Contratantes someterá, en el ámbito de su territorio, a las personas naturales o jurídicas de la otra Parte Contratante en lo referente a la gestión, mantenimiento, uso, disfrute o disposición de sus inversiones, a un tratamiento menos favorable que el que la misma acuerda para sus propias personas naturales o jurídicas o para las personas naturales o jurídicas de un tercer Estado.

3. Al efecto de evitar cualquier duda, se confirma que las inversiones o utilidades de personas naturales o jurídicas a las que se hace referencia en los párrafos 1 y 2 anteriores, son aquellas regidas por la legislación nacional que ampara la inversión extranjera, y que el tratamiento estipulado es aplicable a las disposiciones de los Artículos 1 al 11 del presente Acuerdo.

Como puede apreciarse en el apartado tercero del precitado artículo, las partes esclarecen que el trato otorgado en los párrafos 1 y 2, se hace extensivo a los artículos del 1 al 11 del tratado, por lo que la conciliación de las controversias entre un inversionista y una Parte Contratante prevista en el artículo 8 de este acuerdo, queda implícita en el ámbito de aplicación de la CNMF. Luego no hay dudas que la formulación de este tipo de cláusulas es más amplia, tampoco se deja margen a equívocos sobre el consentimiento de las partes en abarcar la cláusula arbitral del acuerdo y es evidente, por último, que esta clase de redacción no admite problemas de interpretación alguna.

Otros acuerdos para la promoción y protección recíproca de inversiones que extienden expresa e inequívocamente el beneficio del trato nación más favorecida a la cláusula de solución de controversias, son los concertados con Sudáfrica y Turquía, a pesar de que la cláusula en ellos implícita no califique el trato que debe recibirse con remisión a la gestión, mantenimiento, uso, disfrute o disposición de las inversiones.

Ahora bien, estas cláusulas constituyen un beneficio adicional para los inversores extranjeros (García, 2013), toda vez que les permite importar un foro arbitral distinto al pactado en el tratado base, sorteando los límites jurisdiccionales acordados por los Estados. Además, en este punto cabría la posibilidad de que los inversores extranjeros interesaran atraer aquella parte de la cláusula de solución de conflictos del tratado referencia, que más los beneficie y no la totalidad del régimen de solución de controversias. Siguiendo con el análisis, otra de las formas de redacción de las CNMF es a través de su vínculo con obligaciones concretas del tratado, como el trato justo y equitativo. En los acuerdos concertados con Malasia y Laos, las partes firmantes se comprometen a otorgar un trato justo y equitativo tanto a las inversiones

como a los inversionistas, trato que no deberá ser menos favorable que el acordado para sus propios inversionistas o el otorgado a inversionistas de un tercer Estado. En estos acuerdos se combinan en una misma cláusula, tres estándares sustantivos de particular importancia, el trato justo y equitativo, el trato nacional y el trato de nación más favorecida y resalta a la vista el hecho de que se haga depender un estándar absoluto como el trato justo y equitativo, de estándares relativos.

De esta forma, un principio que en teoría no debería verse afectado por el trato que se les ofrezca a otros inversionistas o sus inversiones, se encuentra supeditado a los anteriores elementos de comparación. Así, aunque el análisis de la cláusula en general transite por el trato justo y equitativo, el trato nación más favorecida constituye una “base” para aplicar de forma óptima este principio.

Por último, en algunas cláusulas está presente la obligación de otorgar el trato a los inversionistas o las inversiones, que se encuentren en “circunstancias similares” o en “situaciones similares”, a las de la comparación. A tono con la experiencia internacional, la incorporación de este tipo de expresiones limitantes en las cláusulas de la nación más favorecida, hasta la fecha no ha generado conflictos de interpretación sobre su posible aplicación a las disposiciones de solución de controversias. Su fundamento pudiera radicar en la interpretación del principio *ejusdem generis*, no obstante estas expresiones sí arrojan ciertas luces al momento de comparar a los inversores y sus inversiones, con respecto al alcance de los derechos que pudieran exigir en virtud del trato nacional, lo cual resulta útil en sus relaciones con terceros.

Como se observa, las CNMF de los tratados bilaterales de inversión cubanos no asumen un modelo único en su formulación, por el contrario, adoptan las más variadas formas de redacción. A pesar de ello se pueden distinguir con claridad dos tipos de cláusulas: aquellas que incluyen expresamente dentro de su alcance, las vías de solución de controversias y las que no mencionan si los mecanismos de resolución de conflictos están o no implícitos en su ámbito de aplicación. Estas últimas son las que han provocado en el escenario internacional, los más diversos enfoques interpretativos por parte de los tribunales de arbitraje. Lo antes mencionado se encuentra en total correspondencia con la práctica internacional, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (2021), vislumbrándose los mismos peligros e incertidumbres que para los intereses de los Estados acarrearía un uso abusivo del referido estándar.

Extensión de la cláusula de la nación más favorecida a los aspectos jurisdiccionales

Una idea que ha guiado el curso de este trabajo es justamente el hecho de que la cláusula NMF en el Derecho

internacional de las inversiones, ha sido concebida para asuntos sustantivos y no para ser extendida a los aspectos jurisdiccionales. Por lo que intentaremos darle respuesta al cuestionamiento relacionado con la posibilidad o no de hacer extensivo este estándar a los mecanismos de solución de controversias, aprovechando la cobertura que brinda la redacción de la cláusula en los APPRI cubanos.

En este tenor, la cláusula de solución de controversias de los TBI suscritos por Cuba, al igual que en la gran mayoría de los tratados bilaterales de inversión, regula dos tipos de conflictos: aquellos que puedan suscitarse entre los Estados contratantes (Estado-Estado) y los que se generen entre el Estado receptor de la inversión y el inversionista de la otra parte (inversionista-Estado). Teniendo en cuenta que el primero de estos conflictos excede el objeto de estudio de la investigación, el análisis se centrará en el conflicto inversionista-Estado y su correspondiente mecanismo de solución de controversias.

Es fácil apreciar que las cláusulas de foro han sido disparmente acordadas. Como norma general, contemplan un período de espera (*waiting period* o *cooling off*) o fase de negociaciones que oscila entre los 180 días. Este término puede ser menor, por ejemplo en los tratados con Barbados, Chile, Suiza, Belice, Guatemala y Mongolia, se conciben tres meses para negociar, mientras que en el APPRI con Venezuela, no se pacta plazo alguno. A pesar de las diferencias en los períodos acordados, el objetivo del *cooling off* es el mismo, pues se reserva para que las partes puedan arreglar sus diferencias de forma amistosa, pacífica y extrajudicial.

Transcurrido este lapso de tiempo y en ausencia de un acuerdo satisfactorio entre las partes involucradas, el inversionista a su elección podrá someter la controversia a los tribunales nacionales, lo que en la práctica no sucede, o a una instancia de arbitraje internacional. Cabe señalar que para el caso específico del APPRI Cuba-Rusia, además de los tribunales nacionales, los inversores podrán acudir al arbitraje competente de la Parte Contratante en cuyo territorio se realizó la inversión, como otro foro alternativo dentro de la jurisdicción nacional. En el caso cubano este espacio le está reservado a la Corte Cubana de Arbitraje Comercial Internacional. En este mismo sentido, en algunos acuerdos antes de apelar a los distintos foros internacionales, se establece como requisito de procedimiento la renuncia expresa del inversor al agotamiento de todos los procedimientos administrativos y judiciales internos.

Así por ejemplo, el APPRI Cuba-Chile lo consigna que cada Parte Contratante da su consentimiento anticipado e irrevocable para que toda diferencia pueda ser sometida a este arbitraje. Para estos efectos las partes renuncian a exigir el agotamiento de recursos judiciales

internos. Este requisito previsto en algunos APPRI en la práctica puede ser simplificado al acceso directo al arbitraje internacional, a través del juego de la cláusula de la nación más favorecida. Como se aprecia, el inversor extranjero tiene el derecho de elegir en qué foro dirimirá su controversia, facultad que advierte la existencia de una cláusula de bifurcación o como también es conocida *fork in the road*. Esta fórmula es a la que Cuba se afilia e impone la elección de uno de estos procedimientos, el que tendrá carácter definitivo e irrevocable. De esta manera se impide o por lo menos se limitan las posibilidades, de que se desarrollen en torno a una misma disputa, varios procesos en foros diferentes.

Lo cierto es que hasta la fecha, con respecto a esta fase de negociaciones, no se ha suscitado ningún conflicto que involucre el uso de la CNMF del tratado base para intentar atraer una cláusula más benéfica de algún tercer tratado. Los mayores litigios han acontecido cuando se ha intentado utilizar la cláusula NMF, para evitar el cumplimiento de un período de espera determinado en combinación con el sometimiento de la controversia a los tribunales nacionales.

En el caso de los APPRI suscritos por el país, con independencia de que el inversionista extranjero pueda elegir el foro de solución de controversias de entre los previstos en el tratado base, por lo que no queda obligado a la jurisdicción nacional, este bien pudiera mostrarse inconforme con el período de negociaciones amistosas concertado. En tal sentido, como esta fase ha sido acordada de forma heterogénea en los distintos acuerdos, el inversor pudiera modificarla legitimado por el uso de la CNMF. Y este es otro ejemplo sencillo de cómo puede operar la cláusula de la nación más favorecida en los diferentes estándares y cómo el inversionista extranjero puede escoger de cada APPRI de los suscritos entre el Estado anfitrión y un tercer Estado, el que mejores condiciones represente para su inversión.

Siguiendo el análisis y retomando lo planteado líneas arriba, una vez discurrido el término reservado al *cooling off*, en caso que el inversor optara por someter la controversia a los tribunales nacionales, lo que bien podría ser interpretado como un acto de confianza en el sistema judicial cubano, que contribuiría a reforzar la soberanía estatal, estos litigios serán conocidos y resueltos por las salas de justicia encargadas de los asuntos mercantiles en los Tribunales Provinciales Populares que corresponda.

Si por el contrario, como fuera comentado *ut supra* en virtud de lo acordado en el APPRI Cuba-Rusia, la alternativa escogida por los inversionistas extranjeros fuera el arbitraje competente de la Parte Contratante en cuyo territorio se realizó la inversión, en el país se estaría planteando el asunto ante la Corte Cubana de Arbitraje Comercial Internacional.

Pudiera pensarse que en cumplimiento de la cláusula de bifurcación, una vez elegido los tribunales de la jurisdicción ordinaria o el arbitraje competente de la Parte Contratante en cuyo territorio se realizó la inversión, quedaría excluido el arbitraje internacional de las opciones que tiene el inversionista extranjero para arreglar sus diferencias. Sin embargo, una vez concluido el proceso y ante un resultado contrario a las expectativas del inversor, este puede acudir a cortes internacionales ante supuestos de denegación de justicia, fallos discriminatorios o contrarios a derecho, violación del debido proceso por demoras injustificadas, no cumplimiento de las formalidades legales, entre otras pretensiones. Es evidente luego, la fragilidad de la jurisdicción nacional como parte del mecanismo de resolución de conflictos inversor-Estado.

En este orden, si la opción escogida por los inversionistas extranjeros fuera el arbitraje internacional, que es lo que en la práctica sucede, en los APPRI cubanos se prevén un abanico de posibilidades. No obstante, entre los principales foros arbitrales pactados se encuentran la Corte de Arbitraje de la Cámara de Comercio Internacional (CCI) de París y los Tribunales arbitrales *ad hoc*.

Con respecto a la Corte de Arbitraje de la CCI, actualmente es la institución privada de arbitraje de mayor alcance y se especializa fundamentalmente en la solución de diferencias comerciales internacionales y en menor medida, en la resolución de conflictos de naturaleza mixta como los de inversión extranjera. Esta institución asegura la aplicación del Reglamento de Arbitraje de la CCI, Reglamento que es de los más utilizados en el mundo y que fuera modificado el 1 de marzo de 2017, dotando a los arbitrajes de la CCI de mayor transparencia, pues la Corte podrá informar un número más amplio de decisiones, siempre que una de las partes así lo solicite.

Precisamente es esta opción institucional la vía más utilizada por los inversionistas extranjeros que operan en el país para resolver sus diferencias y es además una de las que tiene mayor presencia en los acuerdos cubanos. Entre sus fortalezas se encuentra la confidencialidad de los procesos que administra y de los laudos que emite, lo que si bien resulta favorable en el arbitraje comercial internacional, en el seno del arbitraje de inversiones representa un obstáculo, tanto para el interés público, como para la propia sociedad civil con intereses en torno a estos procesos.

Y es que en el caso concreto de este tipo de arbitraje, tradicionalmente ha sido acusado por su falta de transparencia y legitimidad. Lo anterior se evidencia en el carácter confidencial bajo el cual la Corte celebra sus sesiones, la falta de publicidad de los laudos arbitrales y otros documentos procesales, así como la imposibilidad de que terceras partes interesadas, como pudieran ser las organizaciones no gubernamentales presenten sus

propuestas por escrito ante esta institución, por solo citar algunos ejemplos.

Por su parte la opción de los Tribunales arbitrales ad hoc está presente en la mayoría de los APPRI cubanos junto con el arbitraje institucional. Su principal característica es el grado de independencia con respecto a cualquier institución, lo que también representa una debilidad debido a la falta de apoyo institucional, pues son las partes las que tienen que suplir esta función, llegando a acuerdos y nombrando a los árbitros. Esta posibilidad que tienen las partes de designar a los árbitros que dirimirán sus diferencias, ciertamente representa una garantía, pues iguala a las partes en el proceso, genera confianza y determinado grado de neutralidad. Los árbitros por su parte, responderán por la organización del proceso, asumiendo los actos de administración del mismo.

Este tipo de arbitraje puede operar con reglas propias o adoptar las de alguna institución existente, que es lo que sucede en los acuerdos cubanos. Así son acordadas las Reglas de Conciliación y Arbitraje de la Cámara Internacional de Comercio, el Reglamento de la Corte Permanente de Arbitraje o las Reglas de Arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional. No obstante, en algunos acuerdos no se precisan las reglas de procedimiento a aplicar en caso de controversias. Por último, al igual que ocurre en el arbitraje de la CCI, la confidencialidad de los procesos y de los laudos arbitrales, al menos en el campo del arbitraje de inversiones, constituye un verdadero obstáculo para el examen de la opinión pública.

Del análisis realizado se pudo confirmar que casi todos los TBI suscritos por Cuba acuerdan dos o tres de estos foros. Un caso sui generis es el Acuerdo de renegociación con Vietnam, en el que se amplían a cinco los foros escogidos por las partes para la resolución de sus conflictos. La disparidad con la que han sido acordados los foros arbitrales, pudiera provocar que un inversionista intente ampliar el alcance de las disposiciones sobre solución de controversias del tratado base, para acogerse a otro mecanismo de resolución de conflictos de un tercer tratado que le sea más favorable a través del uso de la CNMF.

Aquí se evidencia otra de las formas en la que puede operar el principio de NMF en la cláusula arbitral, pues resulta suficiente que al menos un tratado contenga la posibilidad de elección de foro, para que se abran las compuertas al treaty shopping. De esta suerte el inversionista extranjero podrá ir sorteando entre los APPRI que el país tenga firmado con otros Estados, el que contenga la cláusula de solución de controversias que mejor responda a sus intereses.

Algo similar sucede con los APPRI que acordaron los tribunales arbitrales ad hoc, conforme a las Reglas de

Arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI). Este Reglamento consta de tres versiones distintas, la versión de 1976, la versión revisada en 2010, que refleja la evolución del ejercicio arbitral desde su adopción en el año 1976 y la versión de 2013.

Esta última incorporó por referencia el Reglamento de la CNUDMI sobre la Transparencia en los Arbitrajes entre Inversionistas y Estados en el Marco de un Tratado (Reglamento sobre la Transparencia), después de modificar el artículo 1, adicionándole el párrafo 4, al Reglamento de la CNUDMI. Dado que en algunos acuerdos se precisaron el uso del Reglamento de Arbitraje de 1976, otros establecieron el Reglamento que estuviera en vigor al momento del conflicto, mientras que la gran mayoría no determinó qué versión de las Reglas aplicarían bien pudieran utilizarse las vigentes al momento de la controversia.

En los casos que se apliquen las Reglas de Arbitraje en vigor, o sea, el Reglamento de la CNUDMI de 2013, este obliga a observar el Reglamento sobre la Transparencia, que ofrece mayor protección y garantías a los intereses de los inversionistas. Luego, bajo la consideración de que el Reglamento de la CNUDMI sobre la Transparencia en los Arbitrajes entre Inversionistas y Estados en el Marco de un Tratado, permite una mayor transparencia en el proceso arbitral y constituye una ventaja a favor del inversionista, sería probable que en un APPRI que no lo contemple, puedan ser aplicadas de igual manera a través del principio de la nación más favorecida.

Es por ello que resulta atinado retomar la posición generalmente aceptada por los tribunales arbitrales, en el sentido de que cualquiera que fuera el interés del inversor extranjero en extender la CNMF a las vías de solución de conflictos, esta última tiene que ser considerada como un todo y de tal forma atraída. Es decir, que sería un equívoco intentar importar del tratado de referencia solamente aquella parte de la cláusula que más interese al inversor en lugar del régimen de solución de diferencias completo.

Pese a esta posición, hasta la fecha ningún tribunal arbitral ha permitido un cambio total de régimen procedimental. El hacerlo suplantaría la voluntad de dos Estados soberanos con respecto al régimen jurídico acordado para sus inversiones, por otro régimen previsto en un acuerdo totalmente distinto. Muy por el contrario, lo que sí ha sucedido en la práctica internacional es el traspaso parcial de cierto contenido obligacional de una cláusula arbitral a otra, aspecto que ya ha sido ejemplificado con anterioridad.

Luego, puede afirmarse una idea defendida durante el curso de la investigación, sobre la esencia sustantiva de las disposiciones nación más favorecida en el campo del Derecho internacional de las inversiones. Por lo que se considera que este estándar no debería hacerse

extensivo a los asuntos jurisdiccionales, salvo que fuera la voluntad expresa de los Estados contratantes. La práctica internacional se ha encargado de demostrar las consecuencias negativas, que tanto para inversionistas como para los Estados receptores, ha traído una redacción poco explícita de una disposición NMF.

Por último, las cláusulas de solución de controversias de los APPRI cubanos refieren algunos aspectos relacionados con la constitución del tribunal arbitral, el nombramiento de los árbitros, la entidad nominadora en el supuesto que no se hubiesen efectuado las designaciones necesarias, el pago de las costas procesales, así como el carácter definitivo y vinculante de la decisión arbitral para ambas partes. Con respecto a la ejecución del laudo, este deberá realizarse de conformidad con la legislación nacional de las partes contratantes y en el caso de Cuba además, con total observancia de los compromisos asumidos en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Reconocimiento y la Ejecución de las Sentencias Arbitrales Extranjeras y la Convención Europea sobre Arbitraje Comercial Internacional, lo que incluye la reserva de reciprocidad bajo la cual fue ratificada la Convención de New York.

CONCLUSIONES

Como se puede apreciar, los tratados bilaterales de inversión cubanos constituyen una garantía adicional para la atracción de inversión extranjera directa al país. Estos acuerdos internacionales ponen a disposición de los inversionistas extranjeros un número considerable de derechos, mientras que reservan para el Estado receptor obligaciones. Entre estas se encuentra el compromiso de brindarles a los inversionistas y sus inversiones, el trato de la nación más favorecida, cláusula de aparente nobleza con fines no discriminatorios, pero cuyo ámbito de aplicación puede alcanzar compromisos no previstos por el Estado en su proceso de concertación.

Luego el análisis del diseño general de los tratados bilaterales de inversión cubanos, con énfasis en la cláusula de la nación más favorecida, posibilitó identificar las principales deficiencias teóricas y normativas presentes en este estándar. Las mismas inciden desfavorablemente no solo en la forma en la que opera en cuestiones materiales, sino que hacen posible la ampliación de las fórmulas jurisdiccionales de los tratados cubanos de inversión. En este tenor estas cláusulas deberían regularse como un estándar autónomo, sin vínculos con otras obligaciones concretas (como el trato nacional y el trato justo y equitativo) y en un artículo cuya denominación haga alusión concretamente al "Trato de Nación más Favorecida". Asimismo deberían adoptar un modelo único en su formulación y los términos que se utilicen en su redacción deben ser claros, explícitos e inequívocos, lo que permitirá determinar con mayor precisión los límites convencionales de la misma.

La inclusión de la expresión "en circunstancias similares" en todas las cláusulas NMF, posibilitará comparar a los inversores y las inversiones, con respecto al alcance de los derechos que pudieran exigir en virtud del trato nación más favorecida en sus relaciones con terceros. De igual manera, la exclusión de aquellas "actividades asociadas" a la inversión, del "trato" que se le conceda a las inversiones de los inversionistas, limitará el ámbito de aplicación de la cláusula al compromiso concreto asumido por el Estado. Por otro lado se debe acordar el "trato más favorable" con relación a determinados aspectos del proceso de inversión (entre los que pudieran encontrarse: la gestión, adquisición, mantenimiento, uso, funcionamiento, administración, disfrute, venta, liquidación u otras disposiciones de las inversiones), lo que permitirá definir con mayor exactitud el alcance de esta cláusula.

Por último, se hace necesario pactar expresamente todos los ámbitos que deban ser excluidos del alcance de la disposición nación más favorecida. Con respecto a las vías para la solución de controversias previstas en el tratado base, deberán ser excluidas expresa y diáfana mente del "trato más favorable" que se les conceda a los inversores y sus inversiones. La excepción anterior podrá redactarse como parte de la cláusula o en una norma aparte que delimite expresamente la aplicación y operación de la misma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cole, T. (2012). The Boundaries of Most Favored Nation Treatment in International Investment Law. *Michigan Journal of International Law*, 33(3), 537-586. <https://repository.law.umich.edu/mjil/vol33/iss3/3>
- García Corona, I. G. (2013). *Arbitraje de inversión: la cláusula de la nación más favorecida en derechos adjetivos*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- González de Cossío, F. (2009). *Arbitraje de inversión*. Porrúa.
- Mendoza Díaz, J. (2012). Arbitraje de inversión. Una mirada desde Cuba. *Revista Cubana de Derecho*, (39), 5-32. https://cuba.vlex.com/source/revista-cubana-de-recho-2615/issue_nbr/%2339
- Mendoza Díaz, J. (2020). Inversión directa de capital en Cuba y arbitraje de inversión. En, C. Esplugues Mota, *Tratado de Inversiones Extranjeras y Arbitraje de Inversiones en Iberoamérica*. (pp. 337-361). Tirant lo Blanch.
- Riquelme, C. (2018). Consolidando la política de inversiones por medio de la cláusula de nación más favorecida en los tratados internacionales de inversión. *Estudios internacionales*, 50(189), 121-148. <https://doi.org/10.5354/0719-3769.2018.49063>

- Suárez Rodríguez, T. (2022). Los APPRI cubanos y la expropiación indirecta en las inversiones extranjeras. *Revista Cubana de Derecho*, 2(2), 281-316. <https://revista.unjc.cu/index.php/derecho/article/view/151>
- Organización de las Naciones Unidas. (2021). *Informe sobre las Inversiones en el Mundo 2021. Invertir en la recuperación sostenible*. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. https://unctad.org/system/files/official-document/wir2021_overview_es.pdf
- Velázquez Pérez, R. A. (2015). *Inversiones extranjeras sostenibles: Un análisis alternativo del derecho internacional de inversiones enfocado sobre Cuba*. Bosch.
- Zaldívar Rodríguez, Y. (2023). La cláusula de la nación más favorecida: Un análisis prospectivo. *Revista Santiago*, (160), 175-190. <https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/view/5515>

09

TECNOLOGIAS DE INFORMACÃO

E COMUNICAÇÃO COMO SUPORTE NA EDUCAÇÃO PRIMÁRIA PARA CRIANÇAS COM TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO COM HIPERATIVIDADE

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN COMO APOYO EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA DE NIÑOS CON DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD

Hiliana del Rosario Martínez-Tolentino¹

E-mail: hilianamtolentino.05@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5680-058X>

¹ Universidade Autônoma do Estado de Hidalgo. México.

Citação sugerida (APA, sétima edição)

Martínez-Tolentino, H. R. (2025). Tecnologias de informação e comunicação como suporte na educação primária para crianças com transtorno de déficit de atenção com hiperatividade. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 5(2), 82-88.

Fecha de presentación: 04/03/2025

Fecha de aceptación: 28/03/2025

Fecha de publicación: 01/05/2025

RESUMO

O Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) é uma condição caracterizada por sintomas como desatenção, hiperatividade e impulsividade, que representam desafios significativos na educação das crianças afetadas. Esse problema não afeta apenas os alunos, mas também os professores e os pais, portanto, na era digital atual, as tecnologias de informação e comunicação (TIC) transformaram a educação e oferecem oportunidades para lidar com essas dificuldades. O objetivo deste artigo é destacar como as TICs podem ser um recurso valioso na educação de crianças com TDAH, melhorando a atenção e reduzindo a impulsividade por meio de aplicativos e programas desenvolvidos para fortalecer a memória e as habilidades de memória. Essas tecnologias promovem a igualdade educacional ao fornecer conteúdo e informações por meio de canais perceptivos, como auditivo, visual e tátil, facilitando a inclusão em ambientes educacionais ao superar as barreiras de aprendizagem. No entanto, a incorporação dessas tecnologias na educação de crianças com TDAH deve ter um objetivo claro para obter uma melhoria em seu desenvolvimento, caso contrário, elas podem ser prejudiciais no mesmo sentido.

Palavras-chave:

Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade, processo de aprendizagem, desenvolvimento educacional.

RESUMEN

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es una afección que se caracteriza por síntomas como la inatención, la hiperactividad y la impulsividad, que plantean desafíos significativos en la educación de los niños afectados. Esta problemática no solo afecta a los estudiantes, sino que también los docentes y padres de familia se ven afectados, por lo que, en la era digital actual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han transformado la educación y ofrecen oportunidades para abordar estas dificultades. El propósito de este trabajo, es resaltar cómo las TIC pueden ser recursos valiosos en la educación de niños con TDAH al mejorar la atención y reducir la impulsividad mediante aplicaciones y programas diseñados para fortalecer la memoria y sus habilidades. Estas tecnologías promueven la equidad educativa al proporcionar contenidos e información a través de canales perceptivos como el auditivo, el visual y el tátil, facilitando la inclusión en entornos educativos al superar las barreras de aprendizaje. Sin embargo, la incorporación de estas tecnologías a la educación de niños con TDAH, deben tener un objetivo claro, para que se pueda lograr una mejoría en su desarrollo, de lo contrario podrían ser perjudiciales en el mismo sentido.

Palabras clave:

Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, proceso de aprendizaje, desarrollo educativo.

INTRODUÇÃO

A educação de crianças com Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) tem sido um desafio para professores e pais, pois esse transtorno apresenta uma série de obstáculos no processo de aprendizagem e desenvolvimento educacional, decorrentes dos sintomas que afetam diferentes áreas da vida das pessoas com esse diagnóstico (American Psychiatric Association, 2014). No entanto, nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), foram encontrados recursos valiosos para abordar os problemas decorrentes do TDAH no contexto educacional.

As TIC compreendem um conjunto de dispositivos e softwares com diferentes funções, que têm a capacidade de adaptar o conteúdo educacional às necessidades individuais dessas crianças, além de aumentar a motivação e a atenção. Neste ensaio, analisaremos a relação entre o TDAH e as TIC, bem como as contribuições da tecnologia para a educação de crianças com esse transtorno e sua relevância no contexto educacional. Ele destacará os elementos que nos permitem entender as vantagens e desvantagens do uso da tecnologia para facilitar o aprendizado das crianças.

É importante mencionar, como referência, que o TDAH é considerado um transtorno do neurodesenvolvimento, devido à prevalência de desatenção, impulsividade e hiperatividade que afetam a cognição, o comportamento e a afetividade, entre outras áreas. Portanto, seu impacto se reflete especialmente no contexto educacional, onde há um baixo desempenho acadêmico devido à alteração de processos psicológicos como inteligência, percepção, memória e atenção, resultando em dificuldades de aprendizagem em áreas como leitura, escrita ou matemática (Fiuza & Fernández, 2014).

Como o TDAH é um dos transtornos mais prevalentes no ensino fundamental, é importante abordar os problemas decorrentes dos sintomas no contexto educacional, não só para a pessoa que o sofre, mas em geral para a comunidade escolar, formada por pais, professores, diretores e colegas de classe, que, por falta de orientação sobre as características do transtorno, podem reproduzir práticas inadequadas que limitam o autocontrole no comportamento disruptivo das crianças na escola. Isso leva a uma baixa autoestima e a um desenvolvimento socioemocional inadequado.

Um dos processos psicológicos afetados pelo TDAH é a memória de curto prazo, também conhecida como memória de trabalho, pois há problemas na capacidade de reter informações, o que leva à dificuldade de entender a estrutura silábica das palavras em um texto, representando um problema na leitura e na escrita. Por outro lado, a atenção é uma das áreas mais afetadas pelo TDAH, pois é uma atividade de desempenho cognitivo, que

também envolve a percepção, que funciona como um filtro para identificar estímulos relevantes daqueles que não são relevantes para a realização de uma tarefa (Fiuza & Fernández, 2014).

A atenção seletiva é a capacidade de dar prioridade a informações centrais, em vez de se concentrar em informações incidentais. Portanto, as crianças que têm dificuldade de concentrar sua atenção em aspectos importantes de uma atividade diária geralmente têm problemas de aprendizagem, pois esse é um processo que ocorre voluntariamente, por isso é necessário trabalhar com estratégias e reforços que permitam que as crianças com TDAH tenham acesso a um melhor nível de concentração e, assim, consigam adquirir o conhecimento básico necessário para o desempenho acadêmico.

Um exemplo da deficiência que pode ocorrer na atenção seletiva é a afetação que ocorre na leitura e seus diferentes estágios nos quais a informação é codificada e a integração visual-auditiva é realizada. Nesse sentido, a capacidade dos alunos com TDAH é diminuída, sendo que a capacidade atencional é entendida como o conjunto de informações às quais as crianças podem prestar atenção em um determinado momento (Fiuza & Fernández, 2014).

Nesse contexto, considerando que uma das principais consequências do TDAH no ambiente educacional é o desafio da atenção que os alunos prestam às tarefas designadas por seus professores. Pode-se inferir que os professores enfrentam uma situação complexa ao desenvolver as aulas, pois precisam adaptar o conteúdo às necessidades dessas crianças. Além disso, os pais também podem achar difícil dar apoio na educação de seus filhos com TDAH, portanto, a TIC pode se tornar uma ferramenta valiosa para apoiar o processo de ensino, aprendizagem e regulação do comportamento em casa e na escola.

DESENVOLVIMENTO

As tecnologias de informação e comunicação, sendo um conjunto de recursos tecnológicos e sistemas utilizados para manipular, armazenar e transmitir informações por meio de diferentes canais consegue modificar a forma como o ensino e a aprendizagem ocorrem. Graças a eles, as crianças com TDAH podem acessar diferentes tipos de informações por meio de canais visuais, auditivos ou táteis, facilitando a adaptação do conteúdo às necessidades específicas de cada criança, abordando áreas de dificuldade por meio de propostas de atividades interativas e inovadoras.

Assim, como aponta Hernández (2009), a importância de integrar as TIC às práticas educacionais reside no fato de que, com essas novas tecnologias, é possível desenvolver habilidades computacionais que permitem que as crianças com TDAH participem de diferentes práticas sociais, graças ao treinamento da atenção e à atenuação

de comportamentos disruptivos. Além disso, as práticas educacionais podem ser aprimoradas com a alternância de atividades teóricas e práticas que motivam os alunos a concluir as tarefas delineadas.

Por outro lado, ao usar as TIC como parte da intervenção educacional para crianças com TDAH, mais pesquisas e conhecimentos tecnológicos e científicos podem ser gerados sobre as vantagens e as consequências do uso da tecnologia para atender às necessidades educacionais decorrentes desse transtorno. Nesse sentido, as TIC promovem a participação igualitária de todas as pessoas, dando livre acesso à informação e favorecendo, assim, a equidade e a inclusão educacional. Porque elas têm características como o formalismo, que favorece o planejamento de ações com uma intenção educacional. A interatividade, por outro lado, favorece uma relação mais ativa com a informação, explorando e experimentando a partir de determinadas plataformas.

Da mesma forma, o dinamismo permite a interação com as informações em ambientes de realidade virtual. Por outro lado, a multimídia, a hipermídia e a conectividade favorecem a integração e a complementaridade entre os sistemas, estabelecendo múltiplas relações entre eles, trabalhando juntos em qualquer momento e lugar. A mediação, como parte das características das TIC, possibilita que a análise e o processamento das informações sejam compreensíveis e, dessa forma, é possível construir um conhecimento significativo para aqueles que utilizam as tecnologias nesse processo de aprendizagem (Hernández, 2009).

Essas características favorecem a mudança nos cenários educacionais, desde que sejam acompanhadas de um objetivo pedagógico a ser alcançado, em um determinado contexto, com planejamento das condições de uso e do tipo de atividades a serem realizadas pelos alunos, professores e, quando apropriado, pelos pais.

Particularmente na educação básica, a integração das TIC na prática educacional resulta em um conflito para os professores, pois os alunos conseguem usar a tecnologia de forma funcional e conveniente sem precisar de instrução detalhada e extensa, o que coloca alguns professores e pais em desvantagem por serem imigrantes digitais de uma era pré-digitalização.

Além disso, o uso de dispositivos eletrônicos em sala de aula pode ser um fator de distração, especialmente para crianças com TDAH, se não houver uma finalidade clara para o uso e o objetivo do dispositivo. Portanto, a incorporação de tecnologias da informação na sala de aula é um desafio. Especialmente quando os professores tentam personalizar as ferramentas tecnológicas para uso com crianças com esse diagnóstico, sem ter o treinamento necessário (Durán, 2022).

Nesse sentido, a exclusão digital é um problema que surge em relação aos alunos, pois nem todos têm a mesma possibilidade de acesso aos dispositivos com conectividade em casa. Além do fato de que eles podem ter habilidades tecnológicas, essa desigualdade os coloca e seus pais em desvantagem em termos de poder usar a tecnologia como um recurso para lidar com as dificuldades de aprendizagem causadas pelo TDAH.

Entretanto, há certas vantagens em incorporar as TIC na educação, pois elas podem ser usadas como recursos educacionais on-line, permitindo a revisão do conteúdo explorado em sala de aula, por meio de mídias como vídeos ou outros recursos multimídia. Além disso, as tecnologias podem melhorar a comunicação entre professores e pais, devido à comunicação e ao acompanhamento constantes que são estabelecidos por meio de ferramentas como mensagens instantâneas ou e-mail. Na mesma linha, é relevante destacar que um grande número de crianças na educação básica cresceu imerso em um ambiente tecnológico, o que ressalta a importância de usar essas tecnologias de forma pedagógica.

Conforme mencionado por Durán (2022), hoje em dia, o gerenciamento eficaz das TIC faz parte do propósito de educar para a vida. Da mesma forma, as escolas de educação básica reconhecem a capacidade dos alunos de usar as TIC e entendem a importância de fornecer a infraestrutura tecnológica necessária nas escolas. Além de fornecer aos professores plataformas abertas e colaborativas que permitem a exploração e a criação de conteúdo educacional para uso posterior, motivando a participação ativa dos alunos (México. *Secretaría de Educación Pública*, 2019).

Nesse contexto, considerando que as TIC contribuem para o desenvolvimento individual, educacional e social das crianças com Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH). É oportuno argumentar como essas tecnologias contribuem particularmente para sua educação. Como ferramentas que promovem a equidade educacional, conforme apontado por Chousa et al. (2017), reduzindo as barreiras à aprendizagem, na medida em que esses recursos tecnológicos são adaptados às necessidades de cada usuário. Isso facilita o acesso à informação por meio de canais auditivos, visuais ou táteis, beneficiando pessoas com deficiências sensoriais ou cognitivas.

A personalização da aprendizagem, vista como uma abordagem educacional procura adaptar o ensino aos estilos de aprendizagem e aos interesses dos alunos, de tal forma que, no TDAH, procura abordar as dificuldades que as crianças têm em concentrar sua atenção em uma determinada atividade, também devido à impulsividade e à hiperatividade, por meio de aplicativos projetados para essa finalidade.

Nesse contexto, ao utilizar as TIC como ferramenta de intervenção educacional no TDAH, elas podem ser usadas para treinar a memória e o autocontrole, bem como para gerenciar o desenvolvimento da capacidade atencional, pois, conforme mencionado por Fiuza & Fernández (2014), nesse transtorno, há uma alteração nas funções executivas, como autorregulação, organização comportamental, falta de inibição, planejamento e sequenciamento. Por outro lado, as habilidades de comunicação, o desenvolvimento motor e o desenvolvimento socioemocional também são prejudicados, sem esquecer as dificuldades de aprendizagem que essas crianças têm em áreas como leitura, escrita e aritmética, para as quais, com o apoio das TIC, as tarefas podem ser adaptadas com base no conteúdo temático mencionado acima, favorecendo o desempenho acadêmico e pessoal, por terem mais confiança em si mesmas para concluir cada atividade.

Chousa et al. (2017), em seu artigo, apresentam a ideia de que as tecnologias de informação e comunicação podem desempenhar um papel indispensável em três direções. Em primeiro lugar, elas podem ser usadas para avaliação, tanto para a avaliação diagnóstica inicial quanto para continuar avaliando a criança durante todo o processo de aprendizagem. Em segundo lugar, as TIC podem ser usadas como um elemento de reforço para a execução de tarefas complexas ou que exijam atenção contínua.

Elas também podem apoiar o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas. Em terceiro lugar, destaca-se a capacidade das TIC de fortalecer o processo de aprendizagem, contribuindo para regular a atenção e melhorar a capacidade de aprendizagem, onde se enfatiza a importância de contextualizar o uso de dispositivos tecnológicos, software e aplicativos em atividades pedagógicas que sejam motivadoras para os alunos especialmente aqueles com TDAH, podem se sentir frustrados com os erros. Portanto, os recursos tecnológicos devem incluir diferentes níveis de dificuldade, adaptando-se às características individuais de quem os utiliza a fim de evitar resistência ao seu uso.

A funcionalidade dos recursos oferecidos pelas TIC na educação pode ser visualizada sob diferentes perspectivas, conforme mencionado acima. Por um lado, na avaliação diagnóstica, as ferramentas tecnológicas podem ser usadas para dar suporte a uma maior precisão nas avaliações psicopedagógicas ao avaliar os sintomas apresentados por uma pessoa com suspeita de TDAH. Por outro lado, eles podem ser usados para treinar a memória e melhorar a capacidade de atenção e a impulsividade das crianças. Da mesma forma, esses recursos podem ser aplicados para trabalhar com dificuldades de leitura, escrita e matemática. Na intervenção educacional, na esfera socioemocional, o comportamento disruptivo pode ser atenuado, de modo que situações de interação saudáveis possam ser promovidas, ao mesmo tempo em

que as pessoas que convivem com crianças com esse problema sejam conscientizadas sobre ele e, por fim, as tecnologias também podem ser usadas para favorecer o processo de ensino e aprendizagem.

Seguindo as condições mencionadas acima, existem as Tecnologias Assistivas para a Diversidade (ATD). Essas tecnologias buscam facilitar a inclusão de pessoas com deficiências ou dificuldades sensoriais ou cognitivas na sociedade da informação. Esses recursos incluem qualquer dispositivo ou sistema de computador projetado para se adaptar às características de uma pessoa a fim de aumentar ou melhorar suas capacidades funcionais. Além disso, eles procuram modificar os comportamentos do usuário para os quais são adaptados (Raposo-Rivas & Salgado-Rodriguez, 2015).

Os ATD baseados em software incluem os seguintes, conforme relatado por Colunga et al. (2021):

- Software de comunicação e linguagem. *Escribir con símbolos 2000*, essa ferramenta de comunicação, linguagem e alfabetização usa símbolos, notas de voz e atividades para apoiar a escrita. <http://comunicate-comunicame.blogspot.com/2014/01/escribir-con-simbolos-2000.html#:~:text=Escribir%20con%20s%C3%ADmbolos%202000%3A%20Escribir,S%C3%ADmbolos%3A%20agrega%20s%C3%ADmbolos%20mientras%20escribimos>.
- Interativo - programas educacionais. *A.L.E.* apóia a leitura e a escrita. <https://ptyalcantabria.com/aprendizaje-lecto-escritura-2/ale-ayuda-a-la-lectoescritura/>
- Plataformas de exercícios abertos, como a *Educalim*, nas quais podem ser criados livros multimídia interativos. Além disso, o *Genmagic* permite o uso e a geração de aplicativos educacionais. <http://www.educalim.com/> <http://www.genmagic.net/educa>

Além das ferramentas mencionadas anteriormente, há aplicativos criados para aprimorar a atenção, com foco no desenvolvimento da memória de trabalho e na melhoria da capacidade de concentração, entre os quais estão incluídos:

- *MeMotiva* é um programa desenvolvido para melhorar a atenção, a concentração e a memória de trabalho por meio de estímulos visuais-auditivos e visuais-espaciais, com três níveis de dificuldade e um sistema de recompensa. Esse programa tem três versões: *MeMotiva Junior*, para crianças entre 5 e 11 anos de idade. *MeMotiva Sênior*, para adolescentes de 11 a 18 anos, e *MeMotiva Flex*, destinado a profissionais da educação (Rehasoft S.L., 2012). <https://www.rehasoft.com/tdah/memotiva/>
- *Sigueme* favorece e aprimora o desenvolvimento dos processos perceptivo-visuais e cognitivo-visuais, além de permitir a associação de imagens a rótulos verbais e seus significados. <http://www.proyectosigueme.com/>

A educação socioemocional em crianças com TDAH é de grande importância, pois essas crianças geralmente têm problemas para desenvolver habilidades de autorregulação emocional, o que frequentemente gera conflitos agressivos nos contextos em que vivem. Para isso, podem ser encontrados aplicativos de computador que mediam essas atitudes e complicações comportamentais e emocionais, como os seguintes:

- **Aprende con zapo** é uma proposta didática para o aprendizado de habilidades emocionais e sociais. <https://aulautista.com/2011/02/08/aprende-con-zapo/>

Os recursos de TIC para o trabalho com leitura, escrita e matemática são de grande importância, graças ao fato de que, com os aplicativos voltados para o aprendizado de matemática, leitura e escrita, favorece-se o desenvolvimento de habilidades de organização e planejamento, gerenciamento de tempo, seguimento de instruções e resolução de problemas. Também ajuda a fomentar o gosto e o interesse pela leitura e pela escrita;

- **DiTres** é um pacote de software composto por três programas.
 - » **DiTex**, projetado para dar suporte a pessoas com dislexia ou outros problemas de leitura e escrita.
 - » **DiLet**, esse programa é um preditor de palavras, com foco em dificuldades de escrita, que também oferece suporte a pessoas com dislexia.
 - » **DiDoc**, projetado principalmente para ser útil para pessoas com dificuldades de leitura, escaneia textos e lê em voz alta o texto escaneado (Rehasoft S.L, 2012). <https://www.rehasoft.com/dislexia/>

Para dificuldades em matemática, existe o **Mateflex**, esse programa foi projetado para realizar treinamento matemático para crianças entre 5 e 12 anos de idade, que serve para melhorar a habilidade matemática (Accesibilidad Rehasoft, 2012). <https://www.rehasoft.com/mateflex/>

- **PICAA** é um aplicativo móvel que pode ser usado como suporte de ensino e aprendizagem, no qual diferentes tipos de atividades são projetados e executados, adaptados às necessidades dos alunos e ao seu contexto. <https://tecnoaccesible.net/catalogo/picaa>

Por outro lado, alguns dos programas que apoiam o diagnóstico inicial de TDAH são considerados nesta seção.

- A Escala de Impulsividade Computadorizada **Magellan** é um instrumento que apoia o diagnóstico e a avaliação de pessoas com TDAH. Com essa escala, é possível identificar déficits de atenção, hiperatividade e impulsividade; <http://nueva.protocolomagallanes.es/>
- Sala de aula, teste de diagnóstico, projetado para fornecer um relatório completo aos especialistas sobre os sintomas presentes na criança com TDAH, por meio de um teste, em uma sala de aula virtual

(Accesibilidad Rehasoft, 2012). <https://www.rehasoft.com/tdah/aula/>

Para concluir, este ensaio destacou a importância das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como ferramentas fundamentais na educação básica de crianças com TDAH. As implicações que esse transtorno tem em áreas como memória e atenção seletiva foram expostas, compreendendo os desafios envolvidos e enfrentados por essas crianças em um contexto educacional.

Entretanto, as grandes vantagens da TIC para lidar com essas dificuldades também foram destacadas. Por meio de plataformas e aplicativos projetados especificamente para o aprendizado de crianças com TDAH e para melhorar a memória, a atenção, a leitura, a escrita, a matemática e a educação socioemocional. Essas ferramentas tecnológicas proporcionam um ambiente de equidade, pois permitem a criação de conteúdo educacional adaptado e, às vezes, personalizado para as necessidades individuais de cada aluno, incentivando sua participação, autoconfiança e habilidades, promovendo sua motivação intrínseca para concluir as tarefas designadas. Nesse sentido, pode-se observar que as TIC de apoio ou de atenção à diversidade, como também são conhecidas, fornecem elementos muito úteis, pois esses programas se concentram nas necessidades específicas das crianças com dificuldades de aprendizagem, seja devido a uma deficiência ou a qualquer outro distúrbio de desenvolvimento, como o TDAH.

Nesse sentido, a integração das TIC na educação de crianças com TDAH oferece vários benefícios. Entretanto, é essencial mencionar que, para aproveitar ao máximo esses recursos tecnológicos, é necessário usá-los de forma adequada, com um objetivo pedagógico claro e contextualizado às necessidades individuais dos alunos. Caso contrário, é improvável que haja uma melhora perceptível no desenvolvimento de atividades educacionais, onde podem surgir desvantagens adicionais no processo de aprendizagem, como o impedimento do desenvolvimento de habilidades em crianças com TDAH.

CONCLUSÃO

Em última análise, e considerando os programas mencionados anteriormente, considera-se que as TIC podem proporcionar não apenas um ambiente inclusivo, abordando as particularidades dos alunos com TDAH.

Elas também podem ser usadas para aprimorar as habilidades e capacidades de crianças que sofrem com as consequências do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, contribuindo para o alcance das metas educacionais ao fornecer-lhes os recursos necessários para isso e, embora possa haver desvantagens no uso das TIC na educação dessas crianças, as vantagens são consideradas maiores.

REFERÊNCIAS

- American Psychiatric Association. (2014). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales*. Editorial Medica Panamericana.
- Chousa, C., Martínez Figueroa, M., & Raposo-Rivas, M. (2017). Las TIC para la intervención educativa en TDAH: un estudio bibliométrico. *Perspectiva educativa, formación de profesores*, 56(3), 142-161. <https://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/view/521>
- Colunga Jiménez, C., Martínez Victoriano, J., & Vidal Pulido, J. (2021). La escritura digital: ¿Un reto posible de lograr en niños que inician el proceso de alfabetización? *Revista RedCA*, 3(9), 139-157. <https://revistaredca.uaemex.mx/article/view/16032>
- Durán, D. (2022). Gestión del conocimiento del docente de educación primaria a partir de las TIC. *Portafolio de investigación*, 1(19), 20-36. <http://historico.upel.edu.ve:81/revistas/index.php/dialectica/article/view/10106/6547>
- Fiuza, M., & Fernández, M. (2014). Trastornos por déficit de atención y comportamiento perturbador. En, M. Fiuza & M. Fernández, *Dificultades de aprendizaje y trastornos del desarrollo, manual didáctico*. (pp. 257 - 269). Piramide.
- Hernández, G. (2009). Las TIC como herramientas para pensar e interpensar: Un análisis conceptual y reflexión sobre su empleo. En, F. Diaz, G. Hernández & M. Rigo, *Aprender y enseñar con TIC en educación superior: contribuciones del socioconstructivismo*. (pp. 17 -62). Universidad Autónoma de México.
- México. Secretaría de Educación Pública. (2019). La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas. <https://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/NEM%20principios%20y%20orientacio%C3%ADn%20pedago%C3%ADgica.pdf>
- Raposo-Rivas, M., & Salgado-Rodriguez, A. (2015). Estudio sobre la intervención con Software educativo en un caso de TDAH. *Revista nacional e internacional de educación inclusiva*, 8(2). <https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/110>
- Rehasoft S.L. (2012). Accesibilidad Rehasoft. <https://www.rehasoft.com>

10

REFLEXIONES

RESPECTO A MODELOS Y PROCESOS DE GESTIÓN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

REFLECTIONS ON SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION MANAGEMENT MODELS AND PROCESSES

Raúl Rodríguez Muñoz¹

E-mail: rodriguez@umet.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3448-2290>

Alejandro Rafael Socorro Castro¹

E-mail: arsocorro@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6576-308X>

¹ Convenio Universidad Metropolitana del Ecuador-Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez, Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Estrada-Paneque, A. A., Cajamarca-Echeverría, N. L., & Albarracín-Cuesta, L. J. (2021). El síndrome de Hemólisis, Elevación de Enzimas Hepáticas, Trombocitopenia. Estudio de caso. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 5(2), 6-16.

Fecha de presentación: 01/03/2025

Fecha de aceptación: 15/04/2025

Fecha de publicación: 01/05/2025

RESUMEN

En el escrito se presenta un análisis de artículos científicos todos publicados en Iberoamérica y relacionados con los modelos para la gestión de la Ciencia la tecnología y la innovación lo cual impacta en los procesos de Ciencia tecnología e Innovación y sus resultados. Se establecieron siete criterios y mediante una tabla comparativa fue posible valorar los aportes principales para el desarrollo socioeconómico desde la producción de tecnologías apropiadas hacia la I+D y la I+D+i. Independientemente de identificar el reto principal consistente en lograr herramientas estratégicas particulares para la gestión universitaria de la ciencia la tecnología y la innovación en los centros e instituciones de investigación se concluye que es necesario apostar más por la predicción de resultados efectos e impactos tanto en los proyectos I+D como en los I+D+i consolidando estrategias acordes a los actores y el entorno. Es por ello que definir a corto mediano y largo plazo los grupos multi y tras disciplinares con actividades conjuntas para validar los resultados de los sistemas o registro de indicadores de la ciencia es una propuesta que se reafirma en el trabajo.

Palabras clave:

Gestión, tecnologías, innovación, impactos.

ABSTRACT

The paper presents an analysis of scientific articles related to the models for the management of Science, technology and innovation carried out in Latin America, which has an impact on the Science, Technology and Innovation processes and their results. Seven criteria were established and by means of a comparative table it was possible to assess the main contributions for socioeconomic development is the production of appropriate technologies for I + D and I + D + i. Regardless of identifying the main challenge consisting of achieving particular strategic tools for university management of science, technology and innovation for research centers and institutions, it is concluded that it is necessary to bet more on the prediction of results, effects and impacts both in the I + D projects as well as I + D + i, consolidating strategies according to the actors and the environment. Define in the short, medium and long term the multi and disciplinary groups with joint activities to validate the results of the systems or registry of science indicators.

Keywords:

Management, technologies, innovation, impacts.

En la Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos (RTEST) solo se aceptarán artículos científicos inéditos que no estén comprometidos con otras publicaciones periódicas. El idioma de publicación es el español; aunque se aceptarán artículos en inglés y portugués.

Los tipos de contribuciones que aceptará son: artículos científicos resultados de investigaciones, ensayos, reseñas y revisiones bibliográficas.

Las contribuciones deben escribirse en Microsoft Office Word (".doc" o ".docx"), empleando letra Arial, 12 puntos, interlineado sencillo. La hoja tendrá las dimensiones 21,59 cm x 27,94 cm (formato carta). Los márgenes superior e inferior serán a 2,5 cm y se dejará 2 cm para el derecho e izquierdo.

ESTRUCTURA DE LOS MANUSCRITOS

Los artículos enviados a la revista tendrán la siguiente estructura:

- Extensión entre 15 y 20 páginas.
- Título en español e inglés (15 palabras como máximo).
- Nombre (completo) y apellidos de cada uno de los autores. Se sugiere a los autores que en el nombre científico se eliminen los caracteres especiales del español y otras lenguas (tildes, ñ, ç...) para estandarizarlo conforme a los parámetros de la lengua franca (inglés) y ser indexados correctamente en las bases de datos internacionales. En caso que los autores cuenten con dos apellidos deben unirse por medio de un guión.
- Correo electrónico, identificador ORCID e Institución. Los autores que carezcan de ORCID deben registrarse en <https://orcid.org/register>
- Resumen en español y en inglés (no excederá las 250 palabras) y palabras clave (de tres a diez en español e inglés).
- Introducción; Materiales y métodos; Resultados y discusión (para artículos de investigación). El resto de las contribuciones tendrá en vez de estos dos apartados anteriores: Metodología, Desarrollo. Todos los artículos contarán con: Conclusiones, nunca numeradas; y Referencias bibliográficas. Los Anexos, si los tiene, se incluirán al final del documento.

OTROS ASPECTOS FORMALES

- Las páginas se enumerarán en la esquina inferior derecha.
- Las tablas serán enumeradas según su orden de citación y su título se colocará en la parte superior (Ej, Tabla 1. Nombre).
- Las figuras no excederán los 100 Kb, ni tendrán un ancho superior a los 10 cm. Serán entregadas aparte en formato de imagen: .jpg o .png. En el texto deberán ser numeradas, según su orden y su nombre se colocará en la parte inferior (Ej. Figura 1. Nombre).
- Las abreviaturas acompañarán al texto que la define la primera vez, entre paréntesis.
- Las notas se localizarán al pie de página y estarán enumeradas con números arábigos. Tendrán una extensión de hasta 60 palabras.
- Los anexos serán mencionados en el texto de la manera: ver anexo 1 ó (anexo 1).

CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Las citas y referencias bibliográficas se ajustarán al estilo de la Asociación Americana de Psicología (APA), 7ma edición, 2019. Se deben utilizar como mínimo 25 fuentes que se encuentren en el rango de los últimos cinco a diez años. En el caso de fuentes que sean artículos científicos se deben utilizar, preferentemente, aquellas que provengan de revistas científicas indexadas en Scopus y SciELO. En las referencias se mencionarán solo las citadas en el texto, ordenadas alfabéticamente con sangría francesa.

