



Revista Científica Estelí

Medio ambiente, tecnología y desarrollo humano

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua

ISSN: 3306-6700

Núm. 51 | Año 13 | 2024





AUTORIDADES

Dra. Ramona Rodríguez
Rectora, UNAN-Managua

MSc. Aracelly Barreda Rodríguez
Directora, UNAN-Managua/CUR-Estelí

CONSEJO EDITORIAL

Dra. Beverly Castillo Herrera
Coordinadora Editorial de la Revista Científica Estelí

MSc. Irene Georgina Baca Téllez
Docente, UNAN-Managua/CUR-Estelí

Dra. Julia Argentina Granera
Docente. UNAN-Managua/CUR-Estelí

Dr. Juan Alberto Betanco Maradiaga
Docente. UNAN-Managua/CUR-Estelí

Dr. Edwin Antonio Reyes Aguilera
Docente. UNAN-Managua/CUR-Estelí

MSc. Marlene Rizo
Docente. UNAN-Managua/CUR-Estelí

CONSEJO ASESOR

MSc. Yirley Indira Peralta Calderón
Secretaria Académica, UNAN-Managua/CUR-Estelí

Dra. Mariela Gutiérrez Hernández
Jefa del Departamento de Ciencias Económicas. UNAN-Managua/CUR-Estelí

Dra. Graciela Farrach Úbeda
Jefa del Departamento de Educación y Humanidades. UNAN-Managua/CUR-Estelí

MSc. Josué Tomás Urrutia
Jefe del Departamento de Ciencias Tecnológicas y Salud. UNAN-Managua/CUR-Estelí

EQUIPO TÉCNICO

Diseño y diagramación
Ing. Darwing Joel Valenzuela Flores

Traducción de resúmenes
Lic. Ena Anielka Suárez

ISSN: 3306-6700

La Revista Científica Estelí: Medio ambiente, tecnología y desarrollo humano, es una publicación electrónica en la web, de periodicidad trimestral, editada por el Centro Universitario Regional de Estelí, tiene el propósito de compartir las experiencias de investigación que desarrollan estudiantes y docentes. Este es un esfuerzo que pretende la articulación entre el quehacer de los docentes-investigadores y diferentes actores del sector público, sector privado, Organismos no Gubernamentales y población de Nicaragua.

Todos los derechos son reservados para su contenido, diagramas, fotos y resúmenes. Se autoriza la reproducción parcial o total por cualquier medio conocido, siempre y cuando sea con fines académicos. En caso contrario, se requerirá autorización expresa de la Coordinación editorial de la revista.

Los conceptos expresados en esta publicación periódica son producto de investigaciones debidamente fundamentadas. Sin embargo, los conceptos y opiniones expresados en cada artículo es responsabilidad de los autores y las autoras.

CONTENIDO

Pág.

Editorial <i>Beverly Castillo Herrera</i>	1
Un poblado prehispánico jerarquizado en Santa María de Nueva Segovia, Nicaragua, 300 al 995dc <i>Leonardo Daniel Lechado Ríos, Sagrario Balladares Navarro y Kevin González H.</i>	4
Repositorio para una conducta sexual responsable en adolescentes de las escuelas de iniciación deportiva de Cuba <i>Narly Hernández Infante, Francisco López Roque y Yaniubi Tito Pérez</i>	20
Revisión documental sobre el uso de telemedicina en salud ocupacional en Latinoamérica <i>Karla Vanessa Valle Martínez y Mario José Hurtado</i>	37
Eventos relacionados con la atención del paciente en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” de Nicaragua <i>Felicita Lucrecia Aguinaga y Sergio Ramón Gutiérrez Úbeda</i>	53
Calidad de atención a pacientes de la Unidad Odontológica Especializada, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” <i>William Antonio Áreas Castillo</i>	71
Impacto de la Fobia social en estudiantes de 15 a 18 años del Colegio Cristiano Gamaliel de Managua <i>Georvany José Salgado Arauz</i>	86
Estrategia didáctica mediada por tecnología para fortalecer el aprendizaje de operaciones combinadas en séptimo grado <i>Leonel Antonio Mendieta Fonseca, Laura Leticia López Ticay y Katerine Dayana Selva Peña</i>	99
Venta directa multinivel: perfil sociodemográfico, motivos de ingreso y estrategias personales de trabajadoras mexicanas afiliadas <i>Leonor Adriana Montes Guerrero, Juan Manuel Godínez Flores y Gabriela Calderón Guerrero</i>	117
Proceso tecnológico para la obtención de harina nutritiva a partir de semillas de “Artocarpus camansi” <i>Marbel Isela Carrillo Gutiérrez</i>	137
Tiempo de maduración de carne de res (Bos taurus x indicus) en las características sensoriales y vida útil aplicando salazón seca <i>Pablo Juan Núñez Rodríguez y Christopher David Baidal Freire</i>	153
Análisis cuantitativo de indicadores ambientales en países sudamericanos para 2020: tendencias y asociaciones <i>Tomás Darío Marín-Velásquez</i>	167



EDITORIAL

El equipo editorial de la REVISTA CIENTIFICA ESTELI, UNAN-Managua; tiene el gusto de compartir con ustedes el ejemplar No.51, donde se incluyen un total de 11 artículos provenientes de investigaciones de campo, e investigación documental. Al ser esta revista multidisciplinaria, los artículos que se publican abarcan seis áreas del conocimiento como: ciencias sociales, salud pública, ciencias de la educación, ciencias económicas, agroindustria y ciencias ambientales.

En el área de ciencias sociales se comparten dos artículos. El primer artículo se refiere al rescate de evidencias arqueológicas, geológica y antropológica de un poblado prehispánico ubicado entre las comunidades de El Zapotal-Las Brisas y Sipilde del municipio de Santa María de Nueva Segovia ubicado en la frontera entre Nicaragua y Honduras. Los autores se refieren a este poblado como “ciudad perdida”, y realizaron prospecciones y excavaciones estratificadas, recuperando material arqueológico significativo, incluyendo la identificación de 303 estructuras, distribuidas en cuatro conjuntos arquitectónicos. Para los arqueólogos este trabajo aporta en la comprensión de una organización social compleja expresada en la extensión y estructuración espacial del poblado, en sus sistemas constructivos y en sus prácticas cotidianas.

El siguiente artículo titulado: repositorio para una conducta sexual responsable en adolescentes de las Escuelas de Iniciación Deportiva de Cuba. Este estudio tiene carácter cualitativo, descriptivo y transversal. Los resultados revelaron que todos los estudiantes entrevistados manifiestan falta de orientación sobre el tema de la sexualidad y que se emplean pocos recursos audiovisuales para motivar una conducta sexual sana, responsable y segura. Por ello, este artículo contempla el diseño de un repositorio de recursos audiovisuales con fichas didácticas y se propone un procedimiento para aplicarlo, a partir de pasos y acciones para favorecer una sexualidad responsable en los estudiantes.

En el área de salud pública, se incluye un trabajo de revisión documental sobre el uso de telemedicina en salud ocupacional en Latinoamérica. El artículo revela que, de un total de 578 estudios identificados, solo 17 cumplieron con los criterios de inclusión relacionados con la salud ocupacional. Estos estudios indican que la expansión de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ha facilitado la implementación de servicios de telemedicina, ampliando la cobertura de servicios ofrecidos por empresas de salud ocupacional. De acuerdo a los autores, se demuestra que, al expandirse el uso de las TIC, se reduce los costos operativos, se incrementa la competitividad de las empresas y los trabajadores tienen altos niveles de satisfacción y aceptación.

Otro artículo se titula: Eventos relacionados con la atención del paciente en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” de Nicaragua. Esta investigación tuvo un enfoque cualitativo y descriptivo. Los datos fueron fuentes secundarias, analizando la ficha de registro de calidad del hospital, de enero 2021 a diciembre 2022. Los principales resultados demuestran que la frecuencia anual de las notificaciones incrementó, pasando



de 291 a 1,592 entre el año 2021 al 2022. El 65,5% de eventos reportados fueron potenciales, 34,3% eventos adversos y 0,2% eventos centinelas. El 75% de los eventos se presentaron de lunes a viernes, y el 25% en fin de semana. En los tres departamentos Materno Infantil, Clínico y Quirúrgico, se reportaron el 87% de eventos adversos. Los autores concluyen que este estudio ha permitido identificar áreas de mayor concentración de los eventos notificados, y se podrían priorizar para desarrollar planes de mejora y futuras investigaciones.

El último artículo se refiere a la calidad de atención a pacientes de la Unidad Odontológica Especializada, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” de Managua, Nicaragua. El universo de estudio estuvo compuesto por 125 pacientes. Los principales resultados demuestran que el grupo etario que prevalece es de 31 – 40 años, el género sobresaliente es el femenino, la procedencia dominante es la urbana, el nivel de educación es profesional, y la mayoría son pacientes asegurados por el INSS (Instituto de Seguridad Social). De acuerdo a los autores, los pacientes valoran como excelente toda su experiencia en el hospital, desde la estructura física, equipos médicos, cantidad de colaboradores, el trato, la información que brindan, la comunicación, el tiempo de espera y de procedimiento, hasta la atención médica que recibieron.

En el área de ciencias de la educación se incluyen dos artículos como resultado de procesos de investigación de campo. El primero se refiere al Impacto de la Fobia social en estudiantes de 15 a 18 años del Colegio Cristiano Gamaliel de Managua, Nicaragua. Esta investigación de tipo cuantitativa analiza una muestra aleatoria de 88 estudiantes. Los resultados muestran la existencia de una alta prevalencia de fobia social, en particular miedo a hablar en público, lo que afecta negativamente a su rendimiento en situaciones académicas y sociales. Para los autores, este estudio subraya la necesidad de implementar intervenciones para ayudar a los estudiantes a superar la fobia social y mejorar su funcionamiento académico y social.

El siguiente artículo sobre: Estrategia didáctica mediada por tecnología para fortalecer el aprendizaje de operaciones combinadas en séptimo grado del Instituto Ramón Matus Acevedo de Jinotepe. Se utilizó la OpeCombi que fue diseñada en la plataforma App Inventor y adaptada a la macro unidad pedagógica de matemáticas para este nivel. La investigación empleó una metodología aplicada, con un diseño no experimental y un enfoque mixto. Se trabajó con una muestra de 48 estudiantes. Los resultados revelaron un alto nivel de apropiación del aprendizaje conceptual y un porcentaje significativo de aprendizaje procedimental, evidenciando la aplicación efectiva de los conceptos en situaciones concretas.

En el área de Ciencias Económicas se comparte el artículo titulado: Venta Directa Multinivel (VDM): perfil sociodemográfico, motivos de ingreso y estrategias personales de trabajadoras mexicanas afiliadas. El trabajo es de tipo descriptivo con un enfoque cualitativo y una perspectiva configuracionista. Se entrevistó a profundidad a veinte afiliadas a dos empresas VDM en Querétaro, México. Algunos de los resultados de este estudio muestran que: a) las entrevistadas cuentan con alta escolaridad; b) el motivo más importante para ingresar a esta industria es considerarla un “buen negocio”; c) se detectaron cinco grandes tipos de estrategias de comercialización desarrolladas por las participantes. Para los investigadores, los hallazgos de este estudio les permite afirmar que el modelo VDM genera riesgos importantes (económicos, psicosociales, entre otros) para las afiliadas, con lo cual se refuerza la vulnerabilidad de las mujeres.

En el área de Agroindustria hay dos investigaciones muy interesantes en la rama de alimentos. El primero se refiere a un Proceso tecnológico para la obtención de harina nutritiva a partir de semillas de "Artocarpus camansi". Esta semilla es del árbol de pan o frutipan. Las semillas fueron recolectadas en El Ayote, Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (Nicaragua). La harina que se obtuvo fue caracterizada en el Laboratorio de Alimentos (LABAL), y revela un alto contenido de proteínas (9.92%) y un bajo contenido de grasa (4.36%), lo que la convierte en una excelente fuente de proteína vegetal. Este estudio contribuye a la diversificación económica en Nicaragua para agricultores y productores, y abre nuevas oportunidades de mercado a la harina porque puede ser incluida en la elaboración de alimentos.

La otra investigación se realizó en Ecuador, y se titula: Tiempo de maduración de carne de res (*Bos taurus x indicus*) en las características sensoriales y vida útil aplicando salazón seca. Este estudio aporta un método de conservación para conservar la calidad y mejorar las características organolépticas de dicho producto. En este estudio se aplicaron 4 tiempos (15, 30, 45 y 60 días) de maduración a una temperatura de $\pm 4^{\circ}\text{C}$ usando el método de madurado Dry Aged Beef, para determinar mediante análisis sensorial el tiempo que mejor conserve sus características organolépticas. Los principales resultados del análisis físico-químicos al corte de carne cruda obtuvieron: 6 de pH y 70 °Dornic (0,07%) de acidez, los análisis microbiológicos con valores <10 UFC/g estimando ausencia de Coliformes fecales, E. Coli y Salmonella, ambos parámetros fueron comparados con la norma NTE INEN 1338:2012 indicando que sus valores se encuentran dentro del rango establecido. La carne con 30 días de maduración presentó < 10 UFC/g, que se puede estimar ausencia de crecimiento a la menor dilución empleada para Coliformes fecales, E. Coli, Clostridium perfringens y Salmonella, considerando 30 días de vida útil para el producto final.

El último artículo de este ejemplar No.51 es del área de ciencias ambientales, se refiere a un análisis cuantitativo de Indicadores ambientales en países sudamericanos para 2020: tendencias y asociaciones. En los resultados se destacó el aporte de emisiones contaminantes de Argentina y Brasil (64.9 %) con mayoría en óxido nitroso y metano. Colombia y Venezuela aportaron 8.3 y 9.3 % respectivamente, destacando CO₂ y metano. Los indicadores de contaminación se asocian directamente (moderado a perfecto), los indicadores de aprovechamiento y manejo de recursos tienen asociación baja, a excepción de extracción de agua, áreas protegidas y tierras agrícolas (moderada) y las tierras agrícolas y áreas protegidas (alta inversa). Los autores concluyen que las emisiones de los gases de efecto invernadero están asociadas entre sí de forma directa, pero no con el aprovechamiento de recursos naturales, a excepción de la extracción del agua. Se evidencia la relación inversa entre las áreas protegidas y las tierras agrícolas.

Para el equipo de la REVISTA CIENTIFICA ESTELÍ, es de alta satisfacción seguir apoyando a los investigadores en su interés por compartir los resultados de sus investigaciones, y que también sean aprovechadas por la comunidad académica o cualquier otra persona que esté interesada en esta temática

Saludos cordiales,

Dra. Beverly Castillo Herrera
Coordinadora Editorial
Revista Científica Estelí



Un poblado prehispánico jerarquizado en Santa María de Nueva Segovia, Nicaragua, 300 al 995dc

A hierarchical prehispanic settlement in Santa María de Nueva Segovia, Nicaragua, 300 to 995dc

Leonardo Daniel Lechado Ríos

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. UNAN-Managua. Centro Arqueológico de Documentación e Investigación (CADI), Nicaragua

<https://orcid.org/0000-0001-7128-0423>

leonardo.lechado@unan.edu.ni

RECIBIDO

26/02/2024

ACEPTADO

08/10/2024

Sagrario Balladares Navarro

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. UNAN-Managua. Centro Arqueológico de Documentación e Investigación (CADI), Nicaragua

<https://orcid.org/0000-0001-6605-9820>

sballadares@unan.edu.ni

Kevin González H.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. UNAN-Managua. Centro Arqueológico de Documentación e Investigación (CADI), Nicaragua

<https://orcid.org/0000-0003-1127-4309>

kevin.gonzalez@unan.edu.ni

RESUMEN

El rescate de evidencias arqueológicas ocurrido entre 2021 y 2022 en la parte sur del municipio de Santa María de Nueva Segovia, reveló sus raíces ancestrales expresadas en los restos de un poblado antiguo documentado en un área extensa localizado entre las comunidades de El Zapotal-Las Brisas y Sipilde en la frontera entre Nicaragua y Honduras. El estudio, de enfoque multidisciplinario, combinó arqueología, geología, antropología y topografía; con el objetivo de documentar el patrón de asentamiento de “Ciudad Perdida” y sus posibles vínculos regionales. Se realizaron prospecciones y excavaciones estratificadas que permitieron recuperar material arqueológico significativo, incluyendo 303 estructuras distribuidas en cuatro conjuntos arquitectónicos. Se obtuvo como resultado, la comprensión de una organización social compleja expresada en la extensión y estructuración espacial del poblado, en sus sistemas constructivos y en sus prácticas cotidianas. Esta comunicación enfatiza en las características arquitectónicas y en aquellas prácticas ancestrales que aún perviven.

PALABRAS CLAVE

Arqueología Nicaragua; arquitectura prehispánica; patrón de asentamiento; prácticas cotidianas; vínculos regionales.



ABSTRACT

The rescue of archaeological evidence that took place between 2021 and 2022 in the southern part of the municipality of Santa María de Nueva Segovia revealed its ancestral roots expressed in the remains of an ancient settlement documented in an extensive area located between the communities of El Zapotal-Las Brisas and Sipilde on the border between Nicaragua and Honduras. The study, with a multidisciplinary approach, combined archaeology, geology, anthropology and topography; with the objective of documenting the settlement pattern of “Ciudad Perdida” and its possible regional links. Surveys and stratified excavations were carried out that allowed the recovery of significant archaeological material, including 303 structures distributed in four architectural complexes. As a result, the understanding of a complex social organization expressed in the extension and spatial structuring of the settlement, in its construction systems and in its daily practices was obtained. This paper emphasizes the architectural characteristics and those ancestral practices that still survive.

KEYWORDS

Archaeology Nicaragua; pre-Hispanic architecture; settlement pattern; daily practices; regional links.

INTRODUCCIÓN

“Ciudad Perdida”, ha sido el nombre que muchos de los habitantes del municipio de Santa María de Nueva Segovia, han dado a los restos arquitectónicos que se encuentran emplazados, en un área de 30.159 manzanas o 21,111 hectáreas, en la finca El Jicaral, ubicada entre las localidades de El Zapotal-Las Brisas y Sipilde en el borde fronterizo entre Nicaragua y Honduras. Su tratamiento científico abre la oportunidad al país de posicionarlo dentro de una dinámica regional con evidencias de ciudades ancestrales complejas.

La documentación detallada de este sitio arqueológico fue posible en 2022 (Balladares et al, 2022) después de haber sido identificado durante una jornada de prospecciones ejecutada en la parte sur del municipio en el año 2021 (Lechado, L. y Balladares, S. 2022). Las acciones surgen como respuesta a una solicitud hecha por la Alcaldía del Poder Ciudadano del municipio antes mencionado a la UNAN-Managua.

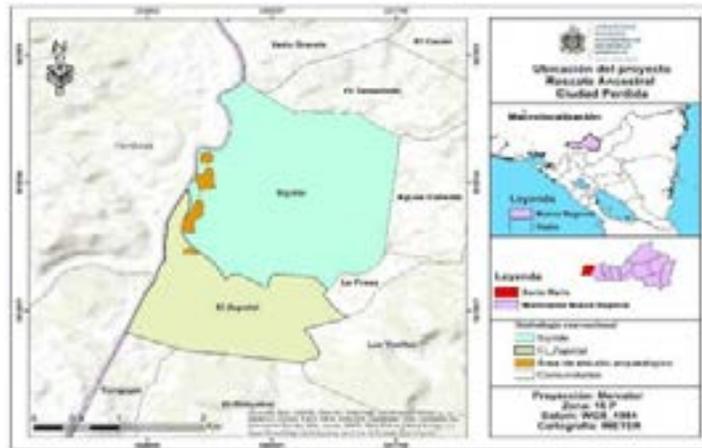


Figura 1. Ubicación cartográfica del área de estudio. Fuente Balladares et al, 2022: 27.

Las acciones fueron desarrolladas dentro del marco del proyecto “Rescate Ancestral para el Desarrollo Comunitario: “Ciudad Perdida” (Balladares, S. et al. 2022). El objetivo principal del estudio fue rescatar el patrón de asentamiento ancestral del sitio arqueológico “Ciudad Perdida” y su vínculo regional, sustentado en la aplicación de métodos y técnicas propias de la ciencia arqueológica, auxiliado por técnicas topográficas, antropológicas, arquitectónicas y geológicas; a su vez, el proyecto referido previamente es continuidad del estudio titulado “Reconocimiento y Documentación de Sitios Arqueológicos del municipio de Santa María de Nueva Segovia” desarrollado por el CADI en el 2021.

Una de las principales problemáticas identificadas en este territorio, fue el desconocimiento del potencial patrimonial arqueológico, histórico, cultural y natural que poseen sus pobladores. Por ello, los estudios mencionados en el párrafo anterior han quedado como aporte para las localidades y el municipio, promoviendo el autorreconocimiento, en los pobladores, sobre sus prácticas ancestrales y tradicionales que aún perviven. Es fundamental que los autores locales conozcan su propio patrimonio arqueológico, por ello estas investigaciones contribuyen al fortalecimiento de su identidad cultural local.

Como antecedentes se contó con diversos estudios que reflejan poblados prehispánicos complejos que habitaron de forma simultánea el territorio segoviano y más allá de las actuales fronteras; algunos de estos resultados publicados son: Zambrana 2011 y 2019; Moroney, 2011; Gassiot, Palomar y Toledo, 1999; Espinoza, Fletcher y Salgado, (1996), Koschmieder, K y Gámez, B. (2006); Gámez, Bayardo y Cruz, Filiberto. 2004; Gámez, 2013; G.E Braswell (1997); Braswell, et, al, (2002); o bien, una breve síntesis de esos resultados en Lechado, L y Balladares, S. (2022). No existe duda que esos poblados mantenían relaciones sociales y económicas en diversos aspectos.

Por su parte Serrano, et, al, (2017), señala que Güiligüisca corresponde a un asentamiento prehispánico conformado, al menos por 52 estructuras monticulares, con ocupaciones que van del 300 d.C. – 1000 d.C., no se brindan detalles de las dimensiones, organización espacial, funcionalidad o forma, pero la materialidad cerámica mencionada es coincidente con la documentada en “Ciudad Perdida” y el resto de la región segoviana, como bien ha referido Espinoza, Fletcher y Salgado (1996), Zambrana (2011 y 2019).

Otro tipo de sitio arqueológico de la región segoviana es el conocido como Las Pintadas de Icalupe (400d.C. - 800 d.C.), Somoto, corresponde a un alero rocoso con pinturas rupestres que reflejan diversas escenas de la vida cotidiana, figuras antropomorfas y zoomorfas (Lechado, L. y Balladares, S, 2022; 11). Ha sido considerado único de este tipo en Nicaragua -hasta la fecha-, por la policromía y técnicas empleadas en la elaboración de sus motivos como refiere Méndez Laso, César (2015).

Un dato importante, es el referido por Balladares y Rivera (2011), quienes reportan la presencia de una posible veta de obsidiana en el “Cerro Santa Bárbara”, Matagalpa, con base a la recuperación de abundantes nódulos de obsidiana no mayores a 5 cm. en superficie. Falta desarrollar investigaciones sobre esta línea que permita inferir sobre el aprovechamiento de las posibles fuentes de materias primas.

Para Balladares et al (2022) durante el clásico mesoamericano (300d.C. - 1000 d.C.), La Segovia o Región segoviana, formaba parte de esferas culturales más amplias con grandes redes de intercambio que implicaron el norte de Nicaragua y el Centro-Sur de Honduras, incluso con ciertas zonas de Granada y algunas poblaciones de la cuenca del lago de Managua. Este planteamiento se basa en la presencia de indicadores cerámicos (Sulaco o Segovia Naranja, Ulúa Policromo, Cacaúlí), líticos (obsidiana laminar) y la estructuración de los espacios en sus patrones de asentamiento.

Los patrones de asentamientos descritos por Espinoza (2021; 360), para el territorio segoviano, no difieren de los sitios documentados en el municipio de Santa María, con especial énfasis en el sitio arqueológico “Ciudad Perdida”, el cual se ha definido como un centro regional por su ubicación (Lechado, L. y Balladares, S, 2022), lugar con acceso a tierras fértiles, en confluencia de quebradas y un río permanente, entre pasos de montañas; muestra una sociedad jerarquizada con cierto control territorial, social y político sobre otros asentamientos de menores dimensiones, con centros de reciprocidad y control de las vías de acceso, en cerros altos desde donde se puede observar movimiento de poblaciones o establecer formas de comunicación y hasta defensa.

La presente comunicación tiene como objetivo dar a conocer los resultados de investigación obtenidos en el marco del proyecto “Rescate Ancestral para el Desarrollo Comunitario: Ciudad Perdida”. De esta manera, se pretende visualizar las dimensiones del patrimonio cultural de manera integral, es un reto que puede ser logrado desde la gestión del Patrimonio Cultural, pero, además, desde la creación de políticas y mecanismos prácticos que promuevan el acercamiento entre la ciudadanía y el patrimonio cultural, es decir, la población depositaria de ese patrimonio arqueológico necesita conocer la forma de cómo aprovechar los recursos existentes en el territorio para desarrollo local.

Lo antes expuesto va en armonía con los ejes del Programa Nacional de Desarrollo Humano (2018-2021) se establecen los lineamientos estratégicos, entre los cuales se contempla desarrollar la interrelación entre cultura y turismo, posicionando los recursos y tesoros patrimoniales como atractivos para el desarrollo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló desde una perspectiva multidisciplinaria, en la cual diversas disciplinas aportaron desde sus especialidades para lograr una mejor comprensión de la realidad ancestral que dio origen al sitio arqueológico “Ciudad Perdida”. Ciencias como la arqueología, geología, topografía, antropología, arquitectura y geografía generaron conocimiento teórico en sus respectivos campos, buscando complementariedad para entender los principios fundamentales del fenómeno en estudio (Vizcaíno, et al., 2023). En este contexto, al trabajar con sociedades antiguas ya extintas, la arqueología se considera una ciencia transversal.

La investigación por su alcance puede definirse como interpretativo-cualitativo, atendiendo al valor patrimonial del recurso, el estado de conservación del sitio, el aporte comunitario para la potencialización del mismo y la identificación de líneas estratégicas en general. Es de corte transversal de acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información.

El muestreo que se pretende desarrollar es no probabilístico, de tipo intencional o dirigido (por conveniencia), para efectos de la realización de prospecciones y excavaciones arqueológicas, el levantamiento topográfico, la trama arquitectónica, su localización cartográfica y antropológica, teniendo en cuenta que se trabaja con evidencias materiales y no con sujetos.

Etapas de la investigación

a) Recopilación de datos documentales

El proceso inició con la recopilación bibliográfica, una acción transversal a lo largo de la investigación, comprende revisión bibliográfica relacionada con el objeto de estudio, investigaciones arqueológicas aledañas, tesis publicadas o inéditas, caracterizaciones municipales, planes estratégicos de desarrollos municipales, todos aquellos documentos relevantes que se vinculen con el tema de investigación.

b) Coordinaciones inter-institucionales

Se realizaron coordinaciones interinstitucionales previas al trabajo de campo para asegurar el apoyo logístico en la zona, abarcando alojamiento, alimentación, traslado de equipos y materiales, y la contratación de operarios. También se obtuvieron las autorizaciones necesarias de la Dirección Nacional de Arqueología (DNA-INC), de la Alcaldía Municipal de Santa María de Nueva Segovia, del MARENA y del propietario del terreno, el señor Fausto Averzuz G.

Paralelamente, se conformó un equipo de investigación multidisciplinario con especialistas de diversas áreas del conocimiento, provenientes de las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales Jurídicas, y Ciencias e Ingeniería de esta alma mater. La articulación entre universidades, alcaldías y otras entidades gubernamentales, como la DNA-INC, fue clave en este proceso, bajo la dirección de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua).

c) Talleres de sensibilización

En este contexto, se llevó a cabo un taller previo al trabajo de campo, dirigido a los líderes de la comunidad en Santa María de Nueva Segovia y en la comarca Las Brisas. El objetivo fue sensibilizarlos y dar a conocer la labor que se realizaría, resaltando la importancia del patrimonio cultural como alternativa para el desarrollo comunitario, municipal, regional y nacional. Esta iniciativa también facilitó la organización del recurso humano en el municipio, permitiendo su apoyo en las diversas etapas de la investigación, ya que son ellos quienes mejor conocen el territorio.

A partir de los talleres, se estructuró el itinerario para las prospecciones y excavaciones, estableciendo el plan de salidas, tiempos, horarios y la cantidad de personal necesario. Una vez procesada la información recolectada durante toda la investigación, se llevó a cabo un taller de devolución y validación de la información con los actores locales involucrados. Fueron desarrolladas jornadas de sensibilización y talleres en Santa María y en la comarca El Zapotal-Las Brisas, con la participación de líderes jóvenes, líderes comunitarios, propietarios de fincas, autoridades municipales y población en general.

d) Prospecciones y Excavaciones arqueológicas

Para la documentación y recuperación de la materialidad arqueológica se realizaron excavaciones y prospecciones arqueológicas, contemplándose trincheras y sondeos de control estratigráficos mediante niveles arbitrarios (Harris, 1991). Fueron excavadas tres estructuras, una en cada uno de los conjuntos arquitectónicos que conforman “Ciudad Perdida”. Por su parte, el IGG-CIGEO, efectuó una caracterización in situ de los perfiles y materialidades líticas de las excavaciones arqueológicas, extrayéndose muestras de columnas estratigráficas de cada una de ellas para correlacionarlas entre sí.

Durante la prospección, fueron inspeccionados únicamente los sitios reportados por los pobladores de la localidad para lo cual se utilizaron las hojas topográficas escala 1:50,000 y GPS modelo Garmin map 60cx y Map 66s para su localización cartográfica. Se utilizaron las mismas fichas técnicas emitidas por la Dirección Nacional de Arqueología (DNA) del Instituto Nicaragüense de Cultura, INC.

Desde la antropología, se efectuaron visitas a casas de familia en las localidades cercanas, a la escuela, al centro de salud; se desarrollaron reuniones con grupos de niños, jóvenes y adultos, se realizaron visitas a iglesias, entrevistas y encuestas a actores claves y se llevaron a cabo grupos focales; hubo registro de imágenes, fotográficas y videográficas y la observación como parte del rescate cultural. Ello, con la idea de conocer la perspectiva que posee la gente sobre el patrimonio arqueológico y las alternativas de desarrollo que visualizan en sus territorios.

e) Topografía y cartografía

Para efectos de topografía fue utilizada una estación total Leica TS09 plus con precisión de 1”; un trípode, dos prismas, una brújula, GPS Garmin Navegador de $\pm 3m$. y una cinta métrica de 30m. para el levantamiento topográfico del sitio, generándose diversos planos topográficos para el análisis del emplazamiento y trazo urbanístico del sitio.

f) Fotogrametría

Para el levantamiento fotogramétrico, ejecutado por el arqueólogo Jeus González Tuckler, colaborador del CADI, se utilizó una cámara NIKON D3100, 18-55mm para las imágenes en formato RAW y JPG. En gabinete se hizo revisión y depuración de imágenes procesadas mediante el programa Aghisoft Photo Scan, para la obtención del modelo 3D, seguidos del uso de Blender V2.83 para la renderización de imágenes grabadas. Finalmente, se trabajaron las imágenes en Photoshop y GIMP2.0 combinado con diversos softwares para los detalles de contrastes de color.

g) Trabajo en laboratorio y gabinete

En laboratorio se procedió a la limpieza general del material cerámico, faunístico, óseo humano y lítico. Todos fueron debidamente codificados, inventariados, caracterizados y analizados. La industria lítica, fue sometida al análisis de clasificación morfo-técnica basada en propuestas realizadas por Laplace, 1974, Semenov, 1981, Clemente, 2008, Lechado, 2001-2002 (Lechado, L. y Balladares S. 2022; 9), con ella se busca determinar patrones de producción de herramientas en piedra; en este proceso, durante el análisis de materias primas, se contó con la colaboración del IGG-CIGEO y con el auxilio de colecciones de referencias existentes en el CADI.

El análisis tipológico de la cerámica se basó en las clasificaciones establecida para la región del Pacífico y Norte de Nicaragua (González, K. 2021;168; Lechado, L. y Balladares S. 2022: 9). En ellas se establecen los criterios de análisis para la materialidad arqueológica cerámica: formas convencionales o geométricas ya sean asa, cuello, labio, base, soporte; las técnicas decorativa o técnica de acabado; la tipología basada en los atributos como policromía, incisión, impresión, modelado, acanalado, alisado, bruñido, apliques, entre otros rasgos que puedan orientar de alguna manera uso o aspectos de funcionalidad en el conjunto cerámico.

También, se realizaron análisis de hidrometría, granulometría y de límites de Attenberg para muestras de sedimentos tomadas de los estratos naturales y culturales, para determinar si la estratigrafía documentada en las estructuras era natural o antrópica. El análisis de hidrometría mide la distribución de tamaños de partículas finas (como arcillas y limos) en un suelo mediante la sedimentación de las mismas en un líquido. El análisis granulométrico determina la distribución del tamaño de las partículas del suelo, tanto gruesas (grava y arena) como finas, lo cual es crucial para clasificar el suelo y prever su comportamiento.

Los límites de Atterberg, que incluyen los límites líquidos, plástico y de contracción, determinan la plasticidad del suelo, es decir, su capacidad para cambiar de forma sin fracturarse. Estos análisis son esenciales para evaluar la estabilidad, capacidad de carga, y comportamiento del suelo en distintas condiciones de humedad, lo que permite tener una mejor idea del origen de los estratos arqueológicos analizados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este estudio amplió el conocimiento sobre el modo de vida, el patrón de asentamiento y la arquitectura prehispánica del sitio arqueológico "Ciudad Perdida". Con base en su extensión (30,159 manzanas o 21,111 hectáreas) y las características observadas, se puede tipificar inicialmente como un poblado nucleado, según las propuestas de patrones

de asentamiento de Espinoza, Fletcher y Salgado (1996) para el norte de Nicaragua. No obstante, la organización espacial del sitio, que incluye una plaza central y tres plazas secundarias, la diversidad de dimensiones en las estructuras, la variedad de materiales en superficie, y su proximidad a otros dos sitios documentados, sugieren que “Ciudad Perdida” podría ser considerada un centro regional.

A ello, se agrega su emplazamiento en la cima de una loma relativamente plana, con una pendiente muy suave direccionada de norte (360m.s.n.m.) a sur (328m.s.n.m.), situándose entre tres fuentes de agua, los ríos, Sipilde por el norte, el Zapotal por el sur y el Choloteca al oeste, este último corre paralelo a la actual frontera de Nicaragua con la república de Honduras.

En total fueron documentadas 303 estructuras, agrupadas en cuatro grandes conjuntos arquitectónicos: A, B, C y D (Imagen 2). La mayor densidad de estructuras (48%) se agrupan en el conjunto B teniendo este una extensión menor que la del conjunto C, en cambio, el conjunto C, posee menos estructuras (39%) y mayor área que el conjunto B. Por su parte, los conjuntos emplazados en los extremos, A en el norte (11%) y D en el sur (2%), son los de menor cantidad de estructuras. (Tabla 1).

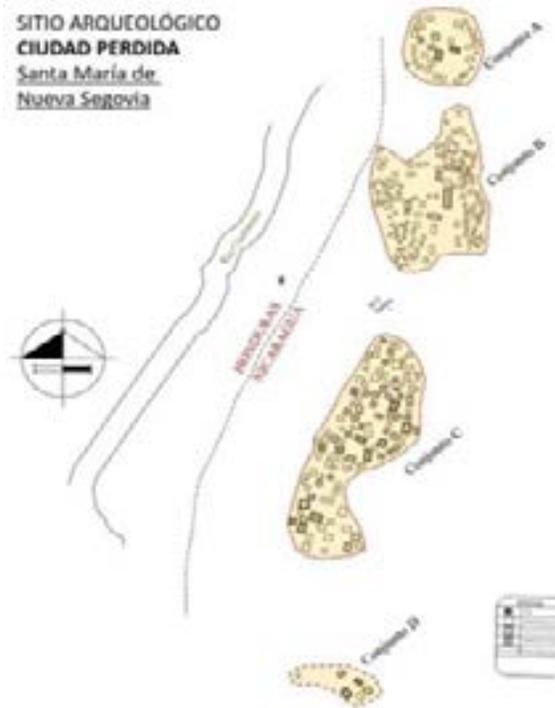


Figura 2. Emplazamiento de Ciudad Perdida. Nótese la definición de los cuatro conjuntos arquitectónicos distribuidos de norte a sur. Fuente Balladares et al, 2022:59.

Tabla 1. Distribución de estructuras por conjunto, extensión, alturas en msnm

Conjunto N°	Cantidad de Estructuras	Área en M ²	Área en Mz. y Ha.	Altura msnm	Observación
Conjunto A	34	18,956.695m ²	(2.708mz) 1896ha	360n-359s	Extremo norte del sitio y disposición circular. Materiales difieren.
Conjunto B	146	51,447.482m ²	(7.350mz) 5.145ha	341n-338s	Estructuras más largas y mayor cantidad. Eje N-S. <u>Político-adm.</u>
Conjunto C	117	60,696.731m ²	(8.671mz) 6.07Uha	331n-328s	Construcciones habitacionales más grandes. Dispersas.
Conjunto D	6	8,588.976m ²	(1.227mz) 0.859ha	313º-306e	Menor cantidad y alteraciones.

El 64% de las estructuras documentadas presentan planta cuadrada; un 35% rectangulares y 2% circulares, características propias de la arquitectura documentada en sitios de la zona norte de Nicaragua y Honduras. Además, presentan alturas promedias que van de entre 0m a 0.5m (79%), de 0.5m a 1m (14%), de 1m a 1.5m (5%), de 1.5m a más de 2m (2%). Tabla 2.

Tabla 2. Formas y dimensiones de montículos por conjunto.

Localización	ALTURA					FORMAS			
	0-0.5m	0.5-1m	1-1.5m	1.5-2m	2-más	Rectangular	Cuadrado	Circular	Plazas
Conjunto A	28	4	1	1	0	15	19	0	1
Conjunto B	138	5	2	0	0	37	106	2	2
Conjunto C	72	32	10	1	3	50	68	0	4
Conjunto D	2	2	2	0	0	5	1	0	1
	240	43	15	2	3	107	194	2	8

Fuente: elaboración propia, a partir de datos brindado por levantamiento topográfico en Balladares, S. et al. 2022: 38.

Solamente cinco de ellas presentan alturas superiores a los 2m con respecto a la superficie del terreno. Al menos, una estructura de grandes dimensiones se localiza en cada uno de los conjuntos. Es reiterativa la tendencia a conformar espacios públicos o plazas abiertas donde también se encuentra una estructura grande o de forma rectangular. Similar fenómeno, se observa en otros sitios cercanos como El Madrialar y La Quesera.

En el **conjunto A**, se destaca por construcciones más pequeñas que delimitan un espacio circular, en cuyo interior se posicionan tres de mayor tamaño alcanzando los 2m de altura. En dos de estas se identificaron materiales de construcción distintos a las del resto de estructuras excavadas (sedimento suelto de color claro/blancuzco). Igualmente, se documentó un nivel embarrado y materialidad cerámica muy fina, decorada y bien conservada (Imagen 3). Rancho Grande en Honduras, presenta una estructuración del espacio muy similar. Todos estos elementos excepcionales en relación al resto de conjuntos sugieren que en este espacio habitaban personalidades de alto rango dentro de la comunidad, es decir, la jerarquía de poder. La inversión de trabajo y la calidad de los materiales encontrados así lo indican.

El **conjunto B**, corresponde al centro político- administrativo, ya que se observó que la organización del espacio gira en torno a una plaza con las construcciones rectangulares más grandes, cuyos vértices se orientan conforme puntos cardinales; en cambio, las construcciones más pequeñas o domésticas, están alineadas de norte a sur siguiendo la lógica de las más grandes, adecuándose al relieve del terreno para drenaje o desagüe de dicha plaza y del poblado mismo.



Figura 3. Cerámica policromada muy fina recuperada en el contexto del montículo 2. Fuente: Balladares, S. et al. 2022.

El **conjunto C**, comprende un área con mayor longitud en el eje norte sur y una línea de estructuras sobre un eje sur-norte de extremo a extremo dentro del conjunto. Las construcciones domésticas son más grandes y dispersas que en el conjunto B; su emplazamiento también se adecuaba al curso natural del terreno, evitando las depresiones abruptas.

El **conjunto D**, se emplaza en el extremo sur del sitio y presenta seis estructuras visibles en superficie, de las cuales, cinco (83%) corresponden a estructuras rectangulares y una cuadrada (17%). A pesar de haber sido observadas unas pocas en comparación al resto, su distribución espacial está conformando una plaza o espacio público.

Este sector se encuentra muy alterado por actividades agrícolas y obras de infraestructura, solamente fueron observados restos dispersos, testigos de que en el pasado hubo otras construcciones que ya han desaparecido. Igualmente, se documentó abundante material arqueológico sobre superficie en las áreas alteradas y en las áreas de cultivo aledaños.

Además de lo anterior, también fue excavada una estructura circular en el montículo 3 (M3), con características similares a las de almacenamiento comunitario, conocidas como troxes y registradas en Mesoamérica, ejemplo, en Morelos y Tlaxcala. Fueron muchos los elementos comunes encontrados, ya que se hizo evidente el esfuerzo y complejidad del trabajo invertido en su construcción, conformada por lineamientos de rocas y cantos rodados dando una forma circular en planta.

Tal parece que, yendo hacia el norte de Nicaragua y en concordancia con L. Manzanilla (1988: 5 y 6), las estructuras de plantas circulares están relacionadas con granero doméstico de tipo externo, es decir, almacenes redondos en contextos externos, utilizados antiguamente por los Tarascos en el occidente de México; esta misma autora también refiere que, a falta de evidencias, se ha propuesto que los cuartos circulares que en muchos sitios se observan, hayan servido de almacenes durante el horizonte clásico en el área Maya.



Figura 4. Ejemplo de sistema de almacenamiento antiguo que aún pervive en algunos lugares de México. Cueva de la Olla. Balladares, S. et al. 2022

Se trata de graneros globulares o abombados de adobe o de barro crudo -también documentado en “Ciudad Perdida” mezclado con pastos, generalmente revestido de estuco, como el que se muestra en la imagen 4. Pueden descansar sobre un zócalo de piedra para proteger la cosecha de mazorcas de maíz de los roedores. Generalmente están ubicados en el patio, según (Seele y Tyrakowski 1985), referido por Manzanilla (1988).

En otro orden, la materialidad lítica recuperada en el montículo 44 (M44) del conjunto B, representa diversas facetas de los procesos productivos de herramientas líticas realizadas dentro del montículo, en tanto, la tecnología cerámica refleja, mayormente, vasijas y ollas vinculadas con actividades domésticas, indicadores que sugieren que se trata de una unidad doméstica desde donde se ejercían las actividades de control político-administrativo de centro nucleado. La variabilidad de objetos cerámicos y líticos finamente trabajados (el molcajete inciso de la Imagen 5D, por ejemplo), la posición estratégica que ocupa entorno a una plaza central, el sistema de acceso escalonado, las divisiones internas del recinto y al anexo norte que posee dentro de la traza arquitectónica de la ciudad, sostienen esta inferencia.

En cambio, el montículo 144 (M144) excavado en el conjunto C, refleja menos densidad y variabilidad de materiales, y aunque también se puede considerar como una unidad doméstica, habitada posiblemente por individuos de menor jerarquía, no cabe duda de que cumplió funciones distintas, posiblemente, de almacenaje de materias primas o quizá de granos. La presencia de rocas bien acomodadas en vértices o esquinas sugieren acondicionamiento para tales funciones, se suma a eso la abundancia de nódulos y núcleos como posibles materias primas almacenadas.

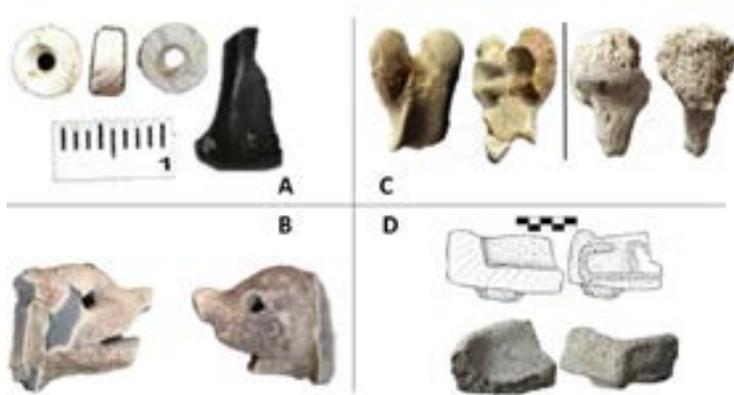


Figura 5: Materialidad recuperada en contexto. A, Cuenta de collar elaborada en hueso; B, figurillas con representación de mamífero; C, fragmentos de húmero de venado; mortero o molcajete con decoración incisa. La mayoría de ellas recuperadas en el M2. La imagen 4B fue recuperada en el M44. Fuente: Balladares, S. et al. 2022.



Figura 6. Materialidad cerámica y ornamentos corporales. A, fragmentos cerámicos con incisos realizados cuando la pasta ya está seca o cocida; B, fragmentos cerámicos con impresos, brochados e incisos, con pasta aún húmeda; C, Dije elaborado en piedra verde y cuenta de collar en sílex. Fuente: Balladares, S. et al. 2022.

Mucho más revelador fue el montículo dos (M2) excavado en el conjunto A, uno de los más grandes y con posición estratégica con respecto al resto de construcciones que lo bordean y con respecto a traza arquitectónica. En él se recuperó material cerámico con mayor inversión trabajo, pasta fina, mejor cocida y muy bien decorada (Figura 6), incluso, objetos en piedra finamente decorados como los observados en la Figura 7 (hacha fállica pulida y hacha grande tallada bifacialmente con matado de poder), cuenta de collar en hueso, huesos quemados y pulidos. Además, una estratigrafía diferente a la documentada en el M44 y M144 con un sedimento blanquecino presente únicamente en esta estructura. Todo ello, supone que este es un espacio destinado a la residencia de personajes de alta jerarquía y con posible control sobre la población.

No cabe duda de que las evidencias materiales son indicadoras de la existencia de una ciudad prehispánica importante en el pasado, un posible centro regional nucleado e interrelacionado con otros sitios próximos, ejemplo, los documentados en por el CADI en 2021, Cerro Los Indios, La Quesera, Las Trojas, El Patojo y El Llano; así como los registrados este 2022, El Madrialar y La Vega del Río (Balladares, S. et al 2022). También, presenta mucha similitud con otros poblados asentados a mediana y largas distancias, ejemplo,

San Antonio de Tejas en Ocotal, pero, sobre todo, con aquellos localizados en la región de El Cajón, en la actual República de Honduras.

Algunos de los elementos diagnósticos identificados en este sitio son de tipo, Segovia Naranja (Sulaco), Apatule Impreso, Motuse Estriado, Güiligüisca Inciso, Ulúa Policromo, Tenampúa Policromo, Cacaúlí Rojo sobre Naranja y Las Vegas Policromo. En su decoración muestran mensajes con diseños como motivos solares, montañas, ríos y grecas escalonadas que reflejan siluetas piramidales, sugiriendo algún tipo de relación con las culturas mayas.

El patrón de asentamiento prehispánico identificado como “Ciudad Perdida”, se asemeja en gran medida a los sitios referidos por Agurcia Fasquelle (1980) para el Valle de Comayagua, Honduras, los sitios: Tenampúa Monte Negro Abajo, Carpules de Valladolid y El Taladro. Según Agurcia (1980; 256) e Izaguirre 2000, la mayoría de estos sitios mesoamericanos tuvieron algún tipo de relación o influencia con las culturas Maya. La cerámica policromo Ulúa con distribución en Honduras, Salvador, Guatemala y Nicaragua refleja cierta influencia de cerámica Maya del período Clásico.

En el sitio arqueológico “Los Carpules de Valladolid”, sus características, son coincidentes con el sitio “Ciudad Perdida”. A ese sitio se le atribuye lo siguiente, según Agurcia (1980): un sitio emplazado a orillas de un río, con más de doscientos (200) montículos, veinte de los más grandes son probablemente estructuras ceremoniales, amontonados en el extremo norte del sitio mientras que los más pequeños, pero más numerosos, están ubicados hacia el sur, organizados en hileras de norte-sur, los montículos son rectangulares o cuadrados orientados hacia los puntos cardinales con alturas menores a 50 centímetros y tamaños de tres a seis metros de lado.

Las estructuras más grandes tenían 40 metros de largo por 15 metros de ancho y con una altura máximas de 3.5 metros. La plaza no era una plaza típica del Sur de Mesoamérica o Maya ya que estaba abierta en su lado Sur o norte, las estructuras principales eran plataformas muy largas (más de 50 metros), angostas (10 metros) y bajas (2.5 metros).

Izaguirre (2000; 96-97), señala que esos eran poblados agrícolas, conformados por estructuras ceremoniales y habitacionales, donde no se puede descartar la presencia de estructuras destinadas al almacenamiento de granos y administración pública. Una organización de estructuras alrededor de una plaza central pudo haber constituido el lugar de residencia de linaje específico. Un patrón común en meso-américa.

Siempre en Honduras, se encuentra el sitio arqueológico Rancho Grande, al sureste de Tegucigalpa, en el municipio de Morolica del Departamento de Choluteca (Fajardo, et al; 2020) y al oeste del municipio de Santa María de Nueva Segovia en Nicaragua.

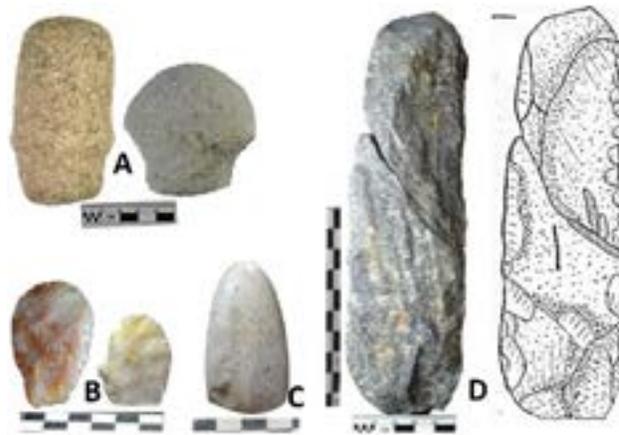


Figura 7: Herramientas en piedra recuperadas in situ. En la sección B, se observa un hacha tallada bifacialmente, mientras que en la sección C se muestra un hacha pulida, ambas recuperadas en el M44. En la sección A, se presentan manos de morteros, destacando que la de la izquierda tiene una forma fálica y la sección D exhibe un hacha tallada bifacialmente, también recuperada del M2. Fuente: Balladares, S. et al. 2022.

Como se puede observar en la imagen 8, este sitio presenta un patrón similar al conjunto A del sitio arqueológico “Ciudad Perdida”. Las estructuras están organizadas en forma circular y al centro de esta alguna de grandes dimensiones. Los sistemas constructivos y la materialidad recuperada son similares a lo documentado entre ambas zonas, con rangos cronológicos del periodo Clásico Tardío hasta el Posclásico Temprano mesoamericano.

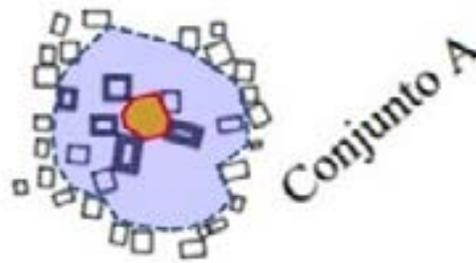


Figura 8. Distribución de estructuras en planta. Sitio arqueológico “Ciudad Perdida”, Conjunto A. Fuente Balladares et al, 2022:59.

Las últimas investigaciones realizadas por el CADI-UNAN-Managua en el municipio de Santa María de Nueva Segovia, permitieron la documentación de diez nuevos sitios. En base a esos hallazgos se definieron dos importantes áreas con alto potencial arqueológico; además, entre los sitios se documentó arte rupestre (petro grabados/petroglifos y pinturas), estructuras (probables tumbas, unidades habitacionales o poblados) y sitios con material en superficie (cerámica y lítica). El principal hallazgo fue el sitio identificado como “Ciudad Perdida”, objeto de estudio en esta investigación (CADI, 2021, Lechado, L. y Balladares, S. 2022).

“Ciudad Perdida”, coincide con el concepto de centro regional para el norte de Nicaragua, definido por Espinoza, Fletcher y Salgado, (1996:3), como el emplazamiento ubicado en los lugares de confluencia de ríos y quebradas importantes, paso de montañas y de las mejores tierras fértiles, nos conduce a reafirmar el enfoque dado en 2021, de que “Ciudad Perdida” funcionó como el centro político administrativo de los asentamientos antiguos que se encuentran en su periferia dentro del territorio al sur del municipio.

El planteamiento anterior se refuerza con lo expresado por Llanos (2019:5), cuando se refiere a que los centros políticos prehispánicos tienen características propias en lo que respecta al modo de ocupación del territorio y que difieren de aquellos del viejo mundo. Una de estas características sería su ordenamiento espacial, siguiendo una lógica segmentaria de organización de los sectores que conforman el asentamiento, manifestándose como un espacio discontinuo.

CONCLUSIONES

Con la identificación del patrón de asentamiento del sitio se cumple con el objetivo propuestos en este estudio “Rescatar el patrón de asentamiento ancestral del sitio arqueológico Ciudad Perdida, en el municipio de Santa María de Nueva y su vínculo regional”. Las evidencias arqueológicas documentadas, muestran una sociedad con una complejidad en su organización social y económica, ya que se infiere la existencia de redes comerciales y controles territoriales político-administrativo amplios en su contexto sistémico, sobre todo con aquellos poblados satélites o periféricos pequeños que probablemente estuvieron bajo el control de “Ciudad Perdida”. El patrón de asentamiento es muy similar a los reportados para el Valle de Comayagua y parte de la región segoviana.

Se observa una cuidadosa planificación estructural y organización de su asentamiento, lo que responde a una clara diferenciación social y económica, ya que fue identificada el extremo norte del sitio en su parte más elevada (conjunto A), el área de residencia de la alta jerarquía quienes ejercían el control de la población; continuando la jerarquía espacial

en dirección sur, seguido por el centro político-administrativo de montículos grandes y con una plaza principal (conjunto B). A continuación, el área de unidades habitacionales, es decir, la población común con sus áreas de interacción social, es decir, pequeñas plazas (conjunto C); y finalmente, en el extremo sur en la parte más baja (conjunto D), área donde, probablemente, fueron desarrolladas actividades agrícolas aprovechando la vega y los recursos de los actuales ríos Choluteca y El Zapotal.

Por otro lado, la existencia de estructuras para el almacenamiento comunitario de granos conduce a reafirmar, que se trata de una sociedad agrícola compleja con organización socio-económica eficiente que garantizaba redistribución y abastecimiento de las cosechas agrícolas. Las dataciones radio carbónica (C14), confirman al menos tres momentos distintos de ocupaciones para “Ciudad Perdida”, coincidentes con la cronología relativa determinada por medio de la tipología cerámica (300d.C. y el 800d.C.).

Queda claramente establecido que en época prehispánica, “Ciudad Perdida” y la zona central, sur y sureste de Honduras, mantuvieron estrechos vínculos con la región segoviana de Nicaragua, al igual que sucede en la actualidad, dicha interacción se mantiene, ya que las relaciones comerciales en esta parte del territorio nacional, no conocen fronteras, siendo la dinámica de estos pueblos la reciprocidad, el ir y venir de la gente, de Honduras a Nicaragua y viceversa, buscando alternativas para satisfacer necesidades sociales y económicas.

Es importante destacar que hoy en día, muchas de las casas que existen en la comunidad Las Brisas, son construidas con base de piedras, barro, adobe y de formas cuadradas mayormente. En la base de las paredes se pueden apreciar lineamientos de piedras por la parte externa, que sirven de soporte y protección a las paredes (evitan la erosión por golpe de agua). Aunque estas no se encuentran construidas sobre bases o estructuras monticulares, dejan ver cierta similitud con los sistemas constructivos prehispánicos que se identifican en “Ciudad Perdida” y otros sitios del municipio de Santa María, esto, posiblemente obedezca a ese proceso de transmisión de conocimientos de generación en generación hasta nuestros días.

El sitio posee potencial arqueológico para ser incorporado en las rutas turísticas que existen para la zona norte de nuestro país; sin embargo, es necesario respaldar investigaciones que fortalezcan las interpretaciones sobre el producto que se ofrece. En la región centroamericana, sitios arqueológicos de renombre como, Guayabo de Turrialba en Costa Rica, Yarumela en Honduras y Joyas de Cerén en El Salvador, han tenido como base de proyección las investigaciones arqueológicas.

El sitio “Ciudad Perdida” ofrece una oportunidad para posicionar a la región segoviana como un destino turístico de referencia nacional y regional, sin embargo, para alcanzarlo, es necesario ampliar los estudios arqueológicos y antropológicos; a su vez, es importante iniciar otros estudios medioambientales, geológicos, entre otros.

El agradecimiento a nuestras autoridades universitarias de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, sede Managua (UNAN-Managua), al Consejo Nacional de Universidades (CNU) por haber otorgado los Fondos Concursables para el desarrollo de la investigación, al Instituto de Las Culturas de Los Pueblos y Juventudes (ICPJ), a la Alcaldía Municipal de Santa María de Nueva Segovia, a cada uno de los pobladores de las localidades de El Zapotal-Las Brisas, Sipilde, Las Congojas, El Guayabal, Las Vueltas y la Presa, por su valiosa contribución en diversos aspectos durante el desarrollo de los

trabajos de campo; muy especialmente al propietario de la finca El Jicaral, Don Fausto Averruz González, quien brindó todas las facilidades para el buen desarrollo del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agurcia Fasquelle, Ricardo. (1980). Asentamientos del Clásico Tardío en el Valle de Comayagua. YAXKIN Vol.III. N°4, diciembre – 1980. Instituto Hondureño de Antropología e Historia. Tegucigalpa.
- Balladares S y Rivera F. Ma. (2011). *Inventario Nacional de sitios arqueológicos. Municipios de Jinotega y Matagalpa*. Informe Técnico. CADI – UNAN-Managua.
- Balladares, Sagrario y Lechado, Leonardo. (2023). Contribución de los estudios arqueológicos al desarrollo local (Universidad, gobiernos municipales, líderes comunitarios y actores claves). *Revista Humanismo y Cambio Social*. Número 20. Año 9. 29-43p.
- Ballares, S; Lechado, L y González, K. (2022). *Rescate Ancestral para el Desarrollo Comunitario: Ciudad Perdida, Santa María de Nueva Segovia*”. Informe Técnico. Inédito. CADI, UNAN-Managua. Nicaragua.
- Braswell, Geoffrey. (1997). El intercambio comercial entre los pueblos prehispánicos de Mesoamérica y la Gran Nicoya. *Revista de la Universidad del Valle de Guatemala*. Número 7, noviembre. 17-29 p.
- Braswell, Geoffrey; Salgado, Silvia; Fletcher, Loraine y Glascock, Michael. (2002). La antigua Nicaragua, la periferia sudeste de Mesoamérica y la región maya: Interacción interregional (1-1522dC). *Mayab*. 15. 19-39 p.
- CADI. (2021). *Reconocimiento y documentación de sitios arqueológicos. Municipio de Santa María, Nueva Segovia*. Informe técnico de investigación. Inédito. Centro Arqueológico de Documentación e Investigación CADI, UNAN-Managua, Nicaragua.
- Espinoza, E. (2021). Los Grandes Centros Regionales en el Norte de Nicaragua. *En Revista Curiosidades Prehispánicas*. N, 7. Managua, Nicaragua, Centroamérica.
- Espinoza, E., Fletcher, L. y Salgado, R. (1996). *Arqueología de Las Segovias: una Secuencia Cultural Preliminar*. Managua: Instituto Nicaragüense de Cultura, Organización de los Estados Americanos.
- Fajardo, C, Martínez, E, Kotegawa, H, Vásquez, W y Morales, R. (2020). *Informe de la Escuela de Campo. Programa Antropológico El Paraíso-Choluteca (ECPAPCH)*. Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH). Ponencia recuperada en: https://m.facebook.com/cienciassociales.unah.edu.hn/videos/programa-antropol%C3%B3gico-y-arqueol%C3%B3gico-el-para%C3%ADso-y-choluteca-papch/1425376204336097/?locale=es_LA
- Gámez Montenegro, B. (2013). *Informe de Investigación. Reconocimiento de Sitios del Departamento de Madriz*. Estelí
- Gámez, Bayardo y Cruz, Filiberto. (2004). *Registro arqueológico de los petroglifos de la cuenca del río Estelí*. ADESO, Las Segovias/SINSLANI.
- Gassiot, Palomar y Toledo. (1999). *Arqueología en Mirafior: prospecciones y excavación del sitio N-ES-34. Memoria de la campaña de 1999*. UNAN, Managua y UCA-Mirafior. (Inédito).
- González, K. (2021). *Proyectando lo oculto de la cerámica pre-hispánica de Diriá, Granada*. En la *Revista Humanismo y Cambio Social* | Número 18 | Año 8- julio - diciembre 2021. Pp.164-181
- Harris, Edward. (1991). *Principios de estratigrafía arqueológica*. Edit. Crítica. Barcelona.
- Izaquique, José D. (2000). *Frontera y zona fronteriza en Mesoamérica prehistórica, el caso de Honduras*. *Revista YaxKin*. vol. XIX. Instituto Hondureño de Antropología e

- Historia. 77-118p.
- Koschmieder, K y Gámez, B. (2006). *El Cementerio Prehispánico de El Tamarindo, Municipio La Trinidad, Departamento Estelí, Nicaragua*. Disponible en <https://publications.dainst.org/journals/index.php/joga/article/view/2610/7059>
- Lechado, L. (2020). *Las sociedades originarias de la Costa Caribe Sur de Nicaragua (5000 a. c. al 1 502 d. C): poblamiento y vínculos regionales*. Tesis doctoral. Inédita. UNAN-Managua. Nicaragua.
- Lechado, Leonardo y Balladares, Sagrario. (2022). Arqueología en Santa María de Nueva Segovia. La UNAN-Managua aportando al registro de sitios arqueológicos de Nicaragua. En *Revista Científica de FAREM-Estelí*. Núm. 43, Año 11. 3-18p.
- Llanos Jacinto Oscar Daniel. (2019). *Los Centros Políticos Ceremoniales o las Ciudades conceptualizando las dinámicas del poder, la jerarquía y el manejo del espacio en la América Prehispánica*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02277717>.
- Manzanilla, Linda (1988). Los contextos de almacenamiento en los sitios arqueológicos y su estudio. *Anales de Antropología*. N°25. 71-87p. En https://www.academia.edu/13447043/Manzanilla_1988_Los_contextos_de_almacenamiento_en_los_sitios_arqueol%C3%B3gicos_y_su_estudio_Anales_de_Antropolog%C3%ADa.
- Méndez Laso, César (2015). *Aproximación al estudio de arte rupestre de Piedras Pintadas. Comunidad de Icalupe, municipio de Somoto, departamento de Madriz, Nicaragua*. En <http://www.rupestreweb.info/piedraspintadas.html>.
- Moroney, J. (2011). *Informe Final. Proyecto de Investigación, Salvaguarda y Rescate Arqueológico en el Sitio San Antonio de Tejas Ocotal -Nueva Segovia*. Dirección Patrimonio Cultural / Instituto Nicaragüense de Cultura (INC) Inédito.
- Salgado Silvia; Niemel, Karen y Román L, Manuel. (2007). Cambios sociales en la historia antigua en la zona de Granada y Masaya, Pacífico de Nicaragua. *Revista Arqueología del Área Intermedia* 7. Sociedad colombiana de arqueología. 137- 159p.
- Serrano, J, Torrez, H, Maya, U, Potosme, C y Larios, D. (2017). *Proyecto Arqueológico Güiligüisca. Temporada 2017. Informe Técnico*. (Inédito).
- Zambrana, J. (2011). *Investigación arqueológica en Ocotal, Nueva Segovia*. *Mi Museo y Vos*. Año 5, No. 18. 5-9p.
- Vizcaíno Zúñiga , P. I., Cedeño Cedeño , R. J., & Maldonado Palacios , I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658
- Zambrana, J. (2014). *Continuidad Cultural en la Región Matagalpa: Un Estudio Comparativo de Excavaciones de los Sitios San Antonio de Tejas, Ocotal (Nueva Segovia) y San Diego, Condega (Estelí)*. En *Congreso del Área Cultural Gran Ulua Matagalpa*. 1ra. Ed. ISBN: 978-99964-935-0-8. Matagalpa, Nicaragua. 360p.
- Zambrana, J. (2019). *Arqueología en la región Chontal-Matagalpa: Investigaciones de Nueva Segovia, en el año 2011*. En *Revista de Temas Nicaragüenses*. No. 130. ISSN 2164-4268. 271-300p.



<https://revistas.unan.edu.ni/index.php/Cientifica>

DOI: <https://doi.org/10.5377/esteli.v13i51.18999>

Repositorio para una conducta sexual responsable en adolescentes de las escuelas de iniciación deportiva de Cuba

Repository for a responsible sexual behavior in adolescents of the schools of sports initiation in Cuba

Narly Hernández Infante

EIDE Pedro Díaz Coello. Holguín. Cuba
<https://orcid.org/0009-0007-4232-8740>
hernandezinfantenarly@gmail.com

Francisco López Roque

Universidad de Holguín. Holguín. Cuba
<https://orcid.org/0000-0003-1169-272X>
flopezr@uho.edu.cu

Yaniubi Tito Pérez

Universidad de Holguín. Holguín. Cuba
<https://orcid.org/0000-0003-0286-7268>
yaniubititoperez84@gmail.com

RECIBIDO

01/03/2024

ACEPTADO

04/10/2024

RESUMEN

El siguiente artículo tuvo como objetivo elaborar un repositorio de recursos audiovisuales que favorezcan una conducta sexual responsable en los estudiantes de 7mo grado de la Escuela de Iniciación Deportiva (EIDE) de la provincia Holguín, Cuba. El estudio posee un carácter cualitativo, de tipo descriptivo y transversal, incluyó entrevistas a 29 estudiantes (17 varones y 12 hembras), seleccionados de manera intencionada. Los resultados revelaron que el 100 % de los estudiantes manifestaron falta de orientación sobre el tema de la sexualidad y que se emplean pocos recursos audiovisuales para motivar una conducta sexual responsable. Se diseñó un repositorio de recursos audiovisuales con fichas didácticas y se propuso un procedimiento para aplicarlo a partir de pasos y acciones para favorecer una sexualidad responsable en los estudiantes. Se pudo comprobar a partir de las entrevistas realizadas a los especialistas la pertinencia del repositorio para la orientación educativa de una sexualidad sana, responsable y segura.

PALABRAS CLAVE

Sexualidad; educación sexual; adolescencia; recursos audiovisuales; orientación educativa.



ABSTRACT

The following article aimed to elaborate a repository of audiovisual resources that favor responsible sexual behavior in 7th grade students of the Escuela de Iniciación Deportiva (EIDE) of Holguín province, Cuba. The study is qualitative, descriptive and cross-sectional, and included interviews to 29 students (17 males and 12 females), selected intentionally. The results revealed that 100 % of the students expressed lack of orientation on the subject of sexuality and that few audiovisual resources are used to motivate responsible sexual behavior. A repository of audiovisual resources with didactic cards was designed and a procedure was proposed to apply it based on steps and actions to encourage responsible sexuality in students. The relevance of the repository for the educational orientation of a healthy, responsible and safe sexuality was verified from the interviews conducted with the specialists.

KEYWORDS

Sexuality; sexuality education; adolescence; audiovisual resources; educational orientation.

INTRODUCCIÓN

La sexualidad es parte importante de la personalidad y aparece como elemento de autoimagen en los individuos. La definen las características biológicas, psicológicas, sociales y culturales que permiten de conjunto una visión del mundo y una relación con él. Su ejercicio pone en juego la creatividad y supera pequeñas imperfecciones, estimulando así el desarrollo personal, pues asumirla de manera responsable conlleva a experimentar una sexualidad sana y feliz (Bimbela, 2012).

Según Cutié et al, (2005): “La primera relación sexual cada vez ocurre en estadios de la vida más tempranos. Lo cual se asocia a un mayor riesgo de embarazos y de contraer enfermedades de transmisión sexual invalidantes, en no pocas ocasiones para la futura vida sexual y reproductiva del adolescente y que pueden llevar hasta la muerte como en el caso del SIDA” (p.85).

En este sentido, adolescentes y jóvenes comienzan a tener relaciones sexuales sin haber recibido información exacta sobre la sexualidad, la salud y la reproducción. Esta falta de información es la responsable de la alta incidencia de embarazos no planificados y de enfermedades de transmisión sexual que se reportan actualmente en esta etapa. Es por ello que, la sexualidad en la adolescencia es una de las cuestiones a las que se presta especial atención a nivel mundial (Álvarez et al., 2008).

Al respecto, la educación sexual se refiere al desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes para la sexualidad positiva; además, representa un papel central en la preparación de los niños, adolescentes y jóvenes en pos de una vida segura y productiva, sin generar riesgos para su bienestar. Sin embargo, debido a los problemas socioculturales que existen en la actualidad, como embarazos no deseados, Infecciones de Trasmisión Sexual (ITS), deserción escolar, violencia de género y discriminación, pocos de ellos reciben la preparación adecuada que les permita tomar el control de su sexualidad.

El Estado Cubano realiza esfuerzos para proveer a maestros y miembros de familias, con la información suficiente, relacionada con este tema; “PARA LA VIDA”. Esta información se encuentra vigente en la resolución ministerial conjunta entre Educación y Salud Pública, no139/2011, donde se aprobó el Programa de sexualidad con enfoque de género y derechos sexuales para su aplicación en el currículo escolar según los niveles de enseñanza (Ministerio de Educación, Cuba, 2011).

En los turnos de debate y reflexión de pioneros es donde se realiza el trabajo preventivo y de educación para la sexualidad. El cual es desarrollado desde el empirismo de los docentes no de forma organizada. Una de las alternativas didácticas de probada efectividad en el mejoramiento de la calidad del proceso de formación y orientación de los estudiantes es el empleo de recursos audiovisuales. Estos, se utilizan en las instituciones educativas con fines formativos y orientadores, los que son considerados como medios de enseñanza que impactan en la educación de los estudiantes.

Entre las consecuencias derivadas de conductas o comportamientos sexuales inadecuados se encuentran los embarazos no planeados, suicidios, abortos y afectaciones académicas. En la población adolescente, estas consecuencias merecen especial atención, sobre todo en el ciclo de su educación, en el que generalmente los embarazos no son planificados, conllevando a abortos, en el abandono de la mujer o del hijo configurando así el problema social de la madre soltera. Estos aspectos generalmente conducen a la deserción académica.

El estudio tuvo como propósito fundamental elaborar un repositorio de recursos audiovisuales que favorezcan una conducta sexual responsable en los estudiantes de 7mo grado de la Escuela de Iniciación Deportiva (EIDE) de la provincia Holguín, Cuba.

Fundamentación teórica del estudio

Los estudios realizados sobre la educación sexual provienen de diversos campos de las ciencias, con énfasis en el contexto educativo contemporáneo por sus implicaciones en el proceso formativo de los estudiantes (Molina, 2005; Santana et al., 2006; Bimbela, 2012; Martínez et al. 2013; Mendoza y Peñaranda, 2016; Pinzón, Aguilera y Abril, 2018; Yakubu et al., 2019; Morales, 2020; Paz, 2021; Rodríguez y Becerra, 2022). Estos estudios apuntan hacia elementos teóricos, en correspondencia con las exigencias que plantea una educación contextualizada y profundizan en la función orientadora del profesor.

El concepto de la sexualidad tiene influencia directa del contexto cultural, creencias religiosas y por personas que, muchas veces, no están capacitadas para educar en sexualidad. La educación sexual se ha impartido siempre con restricciones, basadas en estereotipos y tabúes que inhiben a los educandos para expresar sus emociones y sentimientos, que con el pasar del tiempo, estos comportamientos adquieran un reconocimiento social por gran parte de la población y sean considerados correctos o normales (Causado y Pacheco, 2020).

Los adolescentes constituyen un grupo etario al que se le han dedicado muchos estudios, sobre todo relacionado con la sexualidad. Este es un tema puntual que está presente en la agenda de expertos como Santana et al., (2006), Mendoza et al., (2016) y Pinzón (2018) y destacan el impacto social que produce en las nuevas generaciones. Es en la adolescencia donde se produce el debut de las relaciones sexuales y de pareja, y se presentan con frecuencia problemas en la salud sexual y reproductiva, el incremento de las ITS y los embarazos no deseados. Las conductas sexuales irresponsables suelen ser muy frecuentes en los adolescentes y favorece una serie de riesgos que comprometen la salud sexual y reproductiva, además de su desarrollo psicosocial.

La educación de la sexualidad en los adolescentes es una necesidad apremiante, por lo que exige una preparación mayor del profesor para propiciar una conducta sexual responsable, aborda además las características generales, perspectivas y rasgos fundamentales de la sexualidad y su educación.

Los objetivos de la educación de la sexualidad pueden cumplirse dentro del proceso pedagógico de la secundaria básica, según Castellanos y González (2014), los que en su esencia van dirigidos a:

- Potenciar el enriquecimiento de una sexualidad, libre y responsable, atendiendo a la diversidad de necesidades de cada individuo y a su contexto.
- Promover la equidad entre los sexos, basada en el respeto, la reciprocidad y la plena participación de ambos en el mejoramiento de la calidad de vida personal, familiar y social.
- Preparar las relaciones de pareja y cultivar la capacidad de sentir y compartir vínculos amorosos intensos, y un erotismo sano y placentero.

El poder dar salida coherente a estos objetivos depende en gran medida de la preparación del profesor y los demás actores sociales de la comunidad en la que desarrolla su actividad.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la investigación se emplea el enfoque cualitativo de tipo descriptivo y transversal, en el que se realizan entrevistas, observación y revisión de documentos con énfasis de los estudiantes de las EIDE de la provincia Holguín. Se seleccionó una muestra intencionada de 29 estudiantes de 7mo grado, de ellos 17 varones y 12 hembras.

Se emplean diferentes métodos como: la modelación con el objetivo de concebir la estructura de las fichas didácticas del repositorio audiovisual que se aporta. El análisis de documentos para la revisión y estudio de los documentos normativos sobre el tratamiento a la sexualidad en los adolescentes. Además, se utiliza el análisis histórico-lógico del proceso de orientación educativa hacia una conducta sexual responsable en los adolescentes.

Etapas de la investigación

Etapa 1. Diseño del protocolo de investigación

Para llevar a cabo el diagnóstico del estado actual del objeto y campo de la investigación se determina la población de estudiantes y profesores y se delimita la muestra de la investigación de manera intencional. Se realiza el diagnóstico con 8 profesores, de ellos 5 profesores guías, una bibliotecaria y dos profesores de informática y un grupo de 29 estudiantes del 7mo grado.

Los indicadores que se tuvieron en cuenta para realizar el diagnóstico son.

- Utilización de los recursos audiovisuales para el desarrollo de una conducta sexual responsable.
- Vías usadas por los docentes para la orientación educativa de una sexualidad responsable.
- Preparación de los docentes en la orientación educativa y el uso de los recursos audiovisuales para una sexualidad responsable.
- Métodos empleados por los docentes con fines educativos para una sexualidad responsable

Los métodos desplegados para llevar a cabo el diagnóstico en la investigación fueron los siguientes: a) Revisión de planes de clase, programas de asignaturas y las estrategias educativas. b) Observación de clases. c) Entrevista aplicada a los estudiantes. d) Entrevista aplicada a los profesores.

Etapa 2. Diagnóstico a estudiantes sobre conducta sexual

En esta etapa para realizar el diagnóstico y análisis de los datos obtenidos, se procede a, analizar las respuestas brindadas por los estudiantes en los instrumentos aplicados, posteriormente se definen los códigos y se dividen las respuestas de acuerdo con su grado de coincidencia en cada uno de los indicadores. A su vez, se realiza el análisis porcentual y se interpretan los resultados.

En consecuencia, para poder llevar a cabo el diagnóstico se seleccionaron los siguientes indicadores:

Uso de métodos anticonceptivos de manera consciente y sistemática.	Reconocimiento de las implicaciones negativas que le puede ocasionar tener un embarazo precoz.
Respeto por el consentimiento y los límites personales	Conocimiento sobre las enfermedades de transmisión sexual, sus formas de trasmisión y prevención
Comunicación abierta con los padres y tutores sobre sexualidad.	Búsqueda activa de información sobre salud sexual
Postergación del inicio de la actividad sexual	

Etapa 3. Validación por especialistas

Para verificar la pertinencia de la propuesta, se llevó a cabo el criterio de especialistas. El cual tiene como objetivo corroborar la efectividad del repositorio audiovisual de educación sexual en los adolescentes. En este caso, se determinan los indicadores en forma de preguntas para corroborar la pertinencia del repositorio donde se desarrolla un procedimiento para su aplicación en la práctica y se obtienen resultados significativos.

Pertinencia del repositorio de recursos audiovisuales para la educación sexual hacia una conducta sexual responsable

Para valorar la pertinencia del procedimiento de orientación para la educación sexual hacia una conducta sexual responsable, se elaboró un instrumento, que propone un sistema de indicadores a manera de interrogantes y escalas valorativas para evaluar la pertinencia del repositorio a partir de criterios de especialistas.

Los indicadores considerados para la evaluación fueron los siguientes: A ¿Cómo se percibe la información los recursos audiovisuales?, B ¿Cómo se percibe la calidad de la información que se brinda?, C ¿Cómo se percibe el vocabulario empleado en los materiales audiovisuales?, D ¿Calidad y visibilidad atractiva?, E ¿Propicia la interacción entre alumnos utilizando las herramientas disponibles?, F ¿Cómo se percibe retroalimentación del profesor a los estudiantes durante proceso?, G ¿Cómo se percibe las informaciones que orientan la observación y debate del destinatario sobre el recurso audiovisual en la ficha didáctica?, H ¿Cómo evalúa las potencialidades de la ficha didáctica como recurso de educativo orientador?

Las escalas valorativas que se propusieron para evaluar los indicadores fueron las siguientes:

MB: Muy Bien; B: Bien; R: Regular; D: Deficiente.

Tabla – 1. Comportamiento del criterio de los especialistas

Especialistas	Indicadores considerados							
	A	B	C	D	E	F	G	H
MB	100 %	91,7%	91,7%	100%	100%	100%	100%	100%
B	-	8,3	8,3	-	-	-	-	-
R	-	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	-	-	-	-	-

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según Cutié et al. (2005), en los estudios realizados sobre la temática es común encontrar que los adolescentes inician sus relaciones sexuales en edades tempranas de la vida, en las que generalmente no se emplean de manera adecuada los métodos de protección o no se hace uso de ellos. Se establecen relaciones sexuales bajo el consumo de alcohol y otras drogas, las que tienden a ser generalmente promiscuas por el cambio frecuente de pareja en esta etapa. Sin dudas el peligro que entraña este fenómeno para las actuales y futuras generaciones nos coloca ante el desafío de estar preparados para disminuir la incidencia del aborto, embarazo y las ITS, así como para hacer diagnósticos tempranos y oportunos, perfeccionar la educación sexual en relación con la planificación familiar, y la prevención de enfermedades transmisibles.

Como resultado del diagnóstico se pudo comprobar que el 91,7 % de los profesores poseen potencialidades para la orientación educativa de la educación sexual en los estudiantes de 7mo grado de la EIDE. Además, se identificaron las deficiencias y necesidades que estos presentan para enfrentar la orientación de una conducta sexual responsable. En este sentido, se constata que solo el 67,1% utilizan recursos audiovisuales para motivar a sus estudiantes en temas de sexualidad. El 50 % de los profesores manifiestan que necesitan procederes metodológicos y de orientación para poder abordar de manera efectiva esta temática.

Como resultado de la revisión a los programas, se observaron las siguientes situaciones:

- En las estrategias educativas, no se observaron evidencias de una proyección didáctica que concibiera el empleo de materiales audiovisuales intencionados, para favorecer el proceso de orientación hacía una conducta sexual responsable.
- No se observaron evidencias de fichas didácticas relacionadas con el empleo de materiales audiovisuales para potenciar la motivación y auto-preparación de los estudiantes, así como, la preparación metodológica de los docentes en estos temas y el uso de los medios audiovisuales.

Al procesarse la información derivada de la entrevista aplicada a los estudiantes, se pudo constatar las siguientes cuestiones:

- Todos los estudiantes 100 % coincidieron con la idea de que no se empleaban materiales audiovisuales en las actividades educativas desarrolladas en la escuela.
- El 100 % de los estudiantes entrevistados expresó que nunca se les había orientado la observación de materiales audiovisuales como vía de auto-preparación en temas de educación sexual y trabajo preventivo.
- Solo el 10 % de los estudiantes entrevistados reconoce haber observado por su cuenta materiales audiovisuales que tienen que ver con los contenidos de la orientación hacia la sexualidad. Sin embargo, de esos estudiantes, ninguno realizó las observaciones a partir del empleo de fichas didácticas.
- El 49 % manifiesta ser responsable en temas de sexualidad.
- El 30 % de los entrevistados plantea que ha tenido conversaciones sobre sexualidad con tus padres o tutores.
- El 77 % manifiesta conocer la importancia de respetar el cuerpo de los demás y establecer límites en las relaciones y el 50,5 % dice saber cómo prevenir las ITS y qué medidas son importantes tomar.
- Del total de entrevistados, el 49,5% plantea que están listos para tener relaciones sexuales.

- El 83,3 % sabe sobre el embarazo en la adolescencia y el 33, 5% manifiesta que no se sienten cómodos y seguros al hablar de sexualidad con tus compañeros, profesores, psicopedagogos o familiares.

El análisis de los resultados obtenidos con la implementación de las acciones investigativas antes declaradas, al ser trianguladas, condujo a la determinación de aquellos elementos causales que inciden en la manifestación del problema, tales como:

- La no consideración de medios de enseñanza de última generación, y en particular de materiales audiovisuales, para el trabajo educativo con adolescentes en pos de una orientación sexual responsable.
- El insuficiente aprovechamiento de las potencialidades de los recursos audiovisuales en la orientación de conductas sexuales responsables para favorecer la formación de los adolescentes.
- Los estudiantes no siempre reciben información suficiente y adecuada en relación a la educación de la sexualidad.
- La percepción e identificación oportuna del riesgo, lo que limita una intervención adecuada.

Además, al analizar los principales resultados de este estudio se comprueba que existen necesidades de aprendizaje de los estudiantes sobre la sexualidad responsable: salud sexual y reproductiva, la anatomía del cuerpo, las emociones, la identidad sexual, prevención y abuso sexual, impacto de las redes, mitos, la toma de decisiones sobre su sexualidad.

A su vez, se pudo comprobar a partir de la triangulación de métodos y técnicas de investigación que: los estudiantes presentan potencialidades para formar grupos de apoyo entre amigos, capacidad para establecer metas, la creatividad, interés en la salud y el bienestar. El fomento de estas potencialidades a través de una adecuada educación sexual puede ser beneficioso a desarrollar conductas sexuales responsables, para ayudar y orientar a los adolescentes

Estas limitaciones generan una situación problemática de la que se desprende una contradicción entre la necesidad de elevar la calidad del proceso de orientación educativa hacia una conducta sexual responsable y la carencia de recursos audiovisuales que propicien el trabajo educativo desde este proceso.

Propuesta del repositorio: Hacia una conducta sexual responsable

Para la elaboración del repositorio “**Hacia una conducta sexual responsable**”, se tomaron en cuenta los criterios de Medina et al. (2022), quienes plantean que este debe estar conformado por materiales audiovisuales acompañados de sus respectivas fichas didácticas, respondiendo así a las necesidades educativas y de orientación que necesitan los estudiantes.

a. Objetivo del repositorio

El repositorio está conformado por materiales audiovisuales con sus respectivas fichas didácticas y responde a las necesidades educativas y de orientación que necesitan los profesores y estudiantes para el fomento de una adecuada educación sexual.

b. Plan temático del repositorio

<p>Tema 1 Familia</p> <p>T1- V1: La familia como célula fundamental de la sociedad.</p> <p>T1- V2: Importancia de la relación escuela-familia- comunidad.</p> <p>T1- V3: Saber comportarse</p> <p>T1- V4: La escuela</p> <p>T1- V5: El respeto entre los miembros de la familia.</p>	<p>Tema 2 Relaciones entre los adolescentes</p> <p>T2- V1: La sexualidad en la adolescencia</p> <p>T2- V2: Noviazgo en la adolescencia.</p> <p>T2- V3: Saber comportarse, un reto</p> <p>T2- V4: Relación saludable</p> <p>T2- V5: Conflictos de pareja</p> <p>T2- V6: La sexualidad responsable</p> <p>T2- V7: Violencia</p>
<p>Tema 3 Adolescencia</p> <p>T3- V1: Pubertad</p> <p>T3- V2: Cambios durante la pubertad</p> <p>T3- V3: Pubertad y adolescencia</p> <p>T3- V4: Cambios del cuerpo del adolescente.</p> <p>T3- V5: Adolescencia y cambios</p> <p>T3- V6: Ser adolescente</p> <p>T3- V7: Conductas sexuales del adolescente</p> <p>T3- V8: Adolescencia responsable</p> <p>T3- V9: Adolescencias y sus etapas.</p> <p>T3- V10: Lidar con la pubertad</p> <p>T3- V11: Sexualidad en la adolescencia</p> <p>T3- V12: Sexualidad en la adolescencia. Mitos y realidad.</p> <p>T3- V13: Sexualidad y autocuidado</p> <p>T3- V14: Educación Sexual en la adolescencia</p>	<p>Tema 4 Métodos anticonceptivos</p> <p>T4- V1: Adolescencia y sexualidad. ¿Cómo se vive la sexualidad en la adolescencia?</p> <p>T4- V2: Métodos anticonceptivos</p> <p>T4- V3: Métodos anticonceptivos. Ventajas y desventajas.</p> <p>T4- V4: Métodos anticonceptivos. Vida responsable.</p> <p>T4- V5: Salud sexual y planificación familiar.</p> <p>T4- V6: Métodos anticonceptivos, derecho sexual y reproducción.</p> <p>T4- V7: Todo lo que debes saber sobre los métodos anticonceptivos.</p>

<p>Tema 5 Embarazo en la adolescencia</p> <p>T5- V1: Embarazo precoz</p> <p>T5- V2: El embarazo en los adolescentes.</p> <p>T5- V3: Riesgo del embarazo en jóvenes</p> <p>T5- V4: Madre paso a paso.</p> <p>T5- V5: Embarazo</p> <p>T5- V6: Riesgos del embarazo en la adolescencia</p> <p>T5- V7: Adolescente embarazada, ¿qué hago?</p>	<p>Tema 6 Infecciones de transmisión sexual</p> <p>T6- V1: Infecciones de transmisión sexual</p> <p>T6- V2: ¿Qué son las ITS?</p> <p>T6- V3: Enfermedades de transmisión sexual (ETS)</p> <p>T6- V4: ¿Cómo evitar las ETS?</p> <p>T6- V5: ¿Qué son las ITS?</p> <p>T6- V6: Prevenir las ETS</p> <p>T6- V7: ITS Prevención.</p>
--	---

c. Ficha didáctica del repositorio de recursos audiovisuales

Cada uno de estos recursos cuenta con su ficha didáctica que se corresponde con la estructura declarada anteriormente. A continuación, se muestra el ejemplo de una ficha didáctica que integra el repositorio de recursos audiovisuales propuesto.

Escuela de Iniciación Deportiva de Holguín

<p>Ficha Didáctica del Material Audiovisual</p> <p>T-V1: Embarazo precoz</p>			
<p>Tema: Embarazo en la adolescencia</p>			
<p>Destinatario del material audiovisual:</p> <p>El material está destinado para y está orientado a favorecer el proceso de orientación educativa, en particular en el tema al cual se hace referencia.</p>			
<p>Objetivo:</p> <p>Explicar las consecuencias del embarazo en la adolescencia así cómo los métodos anticonceptivos para evitarlo.</p>			
		<p>Tiempo de duración: 00:04:13</p>	
<p>Sistemas de conocimientos que se abordan con el material audiovisual y su lógica de presentación</p>	<p>Sistemas de habilidades cuya formación o desarrollo pueden ser favorecidas desde las potencialidades educativas del material audiovisual</p>	<p>Sistemas de valores cuyo fortalecimiento se puede favorecer desde las potencialidades educativas del material audiovisual</p>	

<p>Embarazo precoz Métodos anticonceptivos</p>	<p>Explicar qué es el embarazo precoz Identificar las posibles causas del embarazo en la adolescencia Explicar cómo evitar el embarazo precoz Identificar los métodos anticonceptivos</p>	<p>Solidaridad Responsabilidad Honestidad</p>
<p>Potencialidades Educativas del Material Audiovisual</p>		
<p>Las potencialidades educativas del material audiovisual se expresan a partir del hecho, de que el mismo puede hacer una contribución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al tratamiento del contenido del tema de embarazo en la adolescencia, • Al valorar las consecuencias del embarazo en la adolescencia • A la motivación de los estudiantes para la comprensión de los contenidos que se desarrollan • A la auto - preparación de los estudiantes 		
<p>Interrogantes a considerar para visionar el material audiovisual.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué es el embarazo precoz? 2. ¿Están los adolescentes psicológicamente aptos para ser padres? 3. ¿Cuáles son las principales causas del embarazo en la adolescencia? 4. ¿Cómo evitar el embarazo precoz? 5. ¿Qué métodos anticonceptivos te permitirían evitar el embarazo precoz? 		

d. Pasos del procedimiento para el uso del repositorio de recursos audiovisuales

El procedimiento que se propone constituye un conjunto de pasos y acciones interrelacionadas entre sí de carácter metodológico, dirigidas al empleo del repositorio de recursos audiovisual propuesto. Tiene como objetivo establecer de forma estructurada y objetiva los aspectos didácticos-metodológicos para el uso del repositorio de recursos audiovisual y presenta las características siguientes:

- Favorece la motivación y comprensión del repositorio de recursos audiovisual propuesto.
- Tiene un carácter contextualizado.
- Evidencia novedad científica a partir de su singularidad.
- Resulta pertinente, válido y factible por su alto grado de aplicabilidad.

Su elaboración se concreta en cuatro operaciones con acciones específicas que se interrelacionan entre sí. A partir del estudio de los documentos metodológicos, se realiza la consulta del repositorio de recursos audiovisual por los profesores y luego se realiza la selección de los recursos audiovisuales y las actividades a realizar. A continuación, se expresa la lógica del procedimiento a partir de las operaciones:

Paso 1. Diagnóstico-pronóstico

Este permitió identificar el estado inicial, donde se asume el diagnóstico como punto de partida del proceso de orientación, en el que se determinan las principales potencialidades, deficiencias y necesidades de los profesores con respecto a la orientación educativa en lo referente a la educación sexual de los adolescentes. En este paso, se caracteriza a profundidad los conocimientos que poseen los profesores sobre la orientación educativa hacia una conducta sexual responsable en los adolescentes:

Acción 1. Caracterizar los profesores guías:

Esta acción, se dirige al conocimiento que poseen los profesores sobre la orientación educativa en el desarrollo de actitudes sexuales responsable y los niveles de ayuda que les ofrecen a los educandos durante el desarrollo de este proceso. Para lo cual se utilizaron los indicadores propuestos por Álvarez (2005). En este proceso se aplicó una prueba pedagógica de entrada a los estudiantes, en las que se reveló el pobre dominio que poseen de este contenido, se emplearon además un conjunto de métodos y técnicas para profundizar y garantizar la fiabilidad de la información:

- a) La observación: abarcó los espacios dedicados a la preparación metodológica, auto preparación individual de los profesores y su desempeño durante el desarrollo de las clases.
- b) Entrevista individual. Se aplicó a la estructura de dirección, directivos de la Dirección Municipal de educación y docentes de la EIDE.

Acción 2. Diagnóstico del aprendizaje de los estudiantes: se enmarcó en identificar las particularidades que caracterizan en el aprendizaje. Se realizó un diagnóstico, en el que se evaluaron indicadores que permitieron conocer las potencialidades y las necesidades de los estudiantes en relación con la educación sexual, en el que resultaron los siguientes aspectos: a) motivación hacia los temas de educación sexual b) actitud ante el estudio y el aprendizaje c) estado del aprendizaje d) estilos de aprendizaje que predominan.

Para la ejecución de esta acción, se utilizó el análisis de los resultados de la actividad; la observación, tareas docentes y la lluvia de ideas.

Acción 3. Definición de los temas a desarrollar: esta operación está dirigida al estudio de los documentos metodológicos que establece el Sistema de Educación para las escuelas de oficios y en particular para la asignatura educación sexual. La integran acciones que tiene como objetivo el mejoramiento de la preparación metodológica de los profesores, y la preparación metodológica para identificar los objetivos, habilidades, conocimientos y valores a desarrollar. También mediante el diagnóstico se determinan los principales temas que deben ser tratados.

Paso 2. Diagnóstico de la orientación hacia una conducta sexual responsable:

Implicó la evaluación de la calidad del proceso, la determinación de las fortalezas y las debilidades del mismo, así como la valoración acerca de la ayuda que se brinda al estudiante. Se constataron aspectos tales como:

- Las potencialidades de los programas de las asignaturas para la orientación educativa hacia una conducta sexual responsable.

- La comprobación del aprendizaje por medio de indicadores que permitieron identificar las potencialidades y las necesidades.
- El cumplimiento de la función orientadora del profesor: que concibe la orientación educativa hacia una conducta sexual responsable para contribuir a su formación.
- Se constata si el profesor lleva a cabo el diagnóstico permanente del aprendizaje, el cual se actualiza con la incorporación de nuevas vivencias, y se verifica la determinación de niveles de ayuda.

Acción 1. Para cumplir con este paso, el docente puede apoyarse en acciones como: la revisión de documentos; la observación abierta y participante; entrevistas; así como en técnicas de dinámica grupal como la lluvia de ideas en sus diferentes variantes; la reducción de listado y la valoración de criterios, entre otras.

La flexibilidad de los recursos audiovisuales permite que las acciones componentes del diagnóstico-pronóstico, no necesariamente tengan que llevarse a cabo en el orden descrito, pudieran desarrollarse en otra secuencia o de manera simultánea. Pronóstico: Se refiere al análisis y definición de las posibilidades de desarrollo del adolescente, por medio de la estimulación de sus potencialidades. Para pronosticar su evolución, es preciso:

- Determinar las necesidades de aprendizaje a partir de los elementos más afectados según el diagnóstico.
- Precisar las potencialidades del adolescente, el grupo y el proceso.

Acción 2. Consulta del repositorio por los profesores: con la preparación metodológica adquirida por los profesores, se realiza un taller metodológico para la presentación y consulta del repositorio de recursos audiovisuales propuesto, lo que permite la socialización de estos con el medio de enseñanza. Se realiza, además, una revisión de las fichas didácticas para la selección de las actividades a realizar con los estudiantes.

Acción 3: Uso del repositorio de recursos audiovisuales en el proceso de orientación educativa hacia una conducta sexual responsable. Esta operación consiste en la visualización de los audiovisuales, a partir de la ejecución de las actividades seleccionadas de la ficha didáctica a realizar por los estudiantes, teniendo en cuenta el diagnóstico.

Paso 3. Precisión de los objetivos de orientación

Una de las características que presenta el repositorio de recursos audiovisuales es la flexibilidad la cual permite que, aunque el docente proponga de manera preliminar objetivos de orientación basados en el diagnóstico-pronóstico, los definitivos sean aprobados de manera conjunta entre los protagonistas del proceso y que se enriquezcan con el transcurso del mismo.

Entre los aspectos a tener en cuenta por el profesor en la determinación de los objetivos de orientación se encuentran los siguientes:

Acción 1. La relación de los objetivos con los resultados del diagnóstico-pronóstico; la determinación de los contenidos de orientación; la selección y el empleo de los métodos, técnicas e instrumentos de orientación; así como con la evaluación de la transformación en los estudiantes.

Cómo tributa el aprendizaje de la educación sexual; al cumplimiento de los objetivos de la formación de los educandos y al logro de las metas personales de los estudiantes en función de los aprendizajes para el crecimiento personal.

Acción 2. Los objetivos deben traducirse en resultados concretos, factibles, medibles y diversos, según las diferencias entre los estudiantes en cuanto a los niveles de desarrollo de las habilidades adquiridas, los rasgos de su personalidad y su experiencia de vida.

Objetivos de orientación a nivel grupal:

- Demostrar efectividad en la acción grupal para dar solución a los problemas de orientación hacia una conducta sexual responsable.
- Generalizar métodos de estudio grupal que favorezcan el aprendizaje cooperado entre sus miembros.

Objetivos de orientación a nivel individual:

- Motivar hacia la educación adecuada de la sexualidad, a partir de su historia y su relación con la vida práctica.
- Demostrar el empleo de estilos de aprendizaje motivadores, participativos, basados mayormente en la reflexión y la utilización de medios que en la memorización.
- Valorar la importancia de la reflexión individual, la autoevaluación y el autoconocimiento acerca de la sexualidad.

Acción 3. Determinación del eje y contenidos de orientación

Con el objetivo de alcanzar una unidad coherente de las acciones de orientación al estudiante en las áreas que se integran, el docente debe determinar el eje de orientación y a partir de este los contenidos de orientación, a los que se les dará salida mediante dichas acciones. El eje de orientación constituye el nivel superior, se conforman a partir de la integración de estos, consideran los aprendizajes básicos para la vida al trascender los contenidos de las asignaturas y se transversalizan a través de todo el proceso de orientación, sus áreas, formas, vías y modalidades. Como eje de orientación en esta propuesta se determinó:

La orientación hacia una conducta sexual responsable

Para la determinación de los contenidos de orientación hacia una conducta sexual responsable se tuvo en cuenta los aspectos que se desean estimular, sobre los cuales se ha de incidir mediante la orientación. Aunque su precisión se realiza a partir de la realidad no constituyen problemáticas, sino recursos que se encuentran en formación como resultados de saberes. Entre los contenidos orientadores que puede precisar el docente, relacionados con la educación sexual, se encuentran los siguientes: a) La motivación por los contenidos relacionados con la educación sexual para mejorar los comportamientos ante determinadas situaciones. b) La familiarización con los contenidos. c) La importancia del estudio y el conocimiento sobre temas de sexualidad y responsabilidad.

Paso 4. Desarrollo de talleres y generación de situaciones de orientación

La ayuda se realiza mediante los talleres de orientación, es recomendable utilizar, entre otros, métodos y técnicas como la reflexión grupal; el conflicto de diálogos; el inventario

de problemas y la solución de problemas. Para el desarrollo de la orientación escolar, personal y profesional se recomienda, además, el empleo de otros recursos como lecturas, materiales científicos digitales, entre otros.

Un análisis de los resultados presentados en la tabla 1. Comportamiento del criterio de los especialistas, permite afirmar que las fichas didácticas diseñadas en el repositorio, para complementar los materiales audiovisuales se utilizarán como medios de enseñanzas en la orientación educativa hacia una conducta sexual responsable. El 100 % de los indicadores evaluados alcanzaron categorías de MB (75 %) o B (25 %). En el caso del último indicador, que interrogaba en torno a las potencialidades de las fichas didácticas como recurso de aprendizaje, el 100 % (12) de los especialistas opinaron que eran muy buenas.

Las sugerencias brindadas por los especialistas, en torno al repositorio y las fichas didácticas estuvieron relacionadas con:

- La incorporación de una mayor cantidad de datos en la ficha sobre el autor o autores del video.
- Establecer una relación entre la declaratoria de los valores en las fichas didácticas con los que se declaran.

En la revisión de los planes de clases y programas de asignaturas se constata que existen dificultades en el aprovechamiento de las potencialidades de los contenidos objeto de apropiación de los estudiantes para una conducta sexual responsable. Se corrobora, que no siempre se aprovechan las potencialidades de las TIC para desarrollar acciones que favorezcan la educación de una sexualidad responsable. En la evaluación del aprendizaje no siempre se tiene en cuenta como parte de su enfoque integral la educación de la sexualidad:

- La concepción de la orientación educativa de la sexualidad como proceso.
- El diagnóstico del desarrollo de una conducta sexual responsable en los estudiantes.
- La integración del sistema de influencias educativas que ejercen los profesores en los estudiantes sobre la orientación de una conducta sexual responsable.
- El tratamiento a la sexualidad a partir de medios audiovisuales es insuficiente.

CONCLUSIONES

En el diagnóstico del estado inicial de las conductas sexuales responsables de los adolescentes estudiados se pudo corroborar que se observan evidencias del empleo de fichas didácticas relacionadas con el uso de materiales audiovisuales para potenciar la motivación y auto-preparación de los estudiantes, así como, la preparación metodológica de los profesores para la orientación de la sexualidad, pues se constató que aún es insuficiente la orientación educativa de la sexualidad en los sujetos de estudio.

El estudio, tiene como objetivo fundamental el diseño de un repositorio de recursos audiovisuales, contentivo de fichas didácticas, lograr mejoras en el proceso de orientación educativa de la sexualidad en los estudiantes de la EIDE de la provincia Holguín. Para ello, se realiza la consulta con especialistas donde se comprueba, un alto nivel de aceptación de las fichas didácticas diseñadas para complementar el repositorio de recursos audiovisuales por su capacidad orientadora.

Como resultado de la puesta en práctica de la investigación se evidencian impactos que favorecen el desarrollo del proceso de orientación educativa hacia una conducta sexual responsable:

- La orientación educativa que favorezca una conducta sexual responsable, a partir del aprovechamiento de las potencialidades educativas del repositorio de recursos audiovisuales.
- El significativo mejoramiento de la motivación de los estudiantes por los temas de sexualidad, evidenciado en la responsabilidad en el desarrollo de las actividades.
- El repositorio de recursos audiovisuales como medio de enseñanza que responde a los temas de educación sexual y permite visualizar hechos reales del contexto comunitario y familiar donde se desempeñan los estudiantes.
- El significativo mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes en temas de educación sexual.

Por último, se requiere fortalecer en los adolescentes conocimientos sobre sexualidad, desde sus necesidades y potencialidades para enfrentar su sexualidad. Se deben considerar los valores, la comunicación asertiva, la toma de decisiones y proyectos de vida, a través de diversas estrategias de enseñanza que resulten interesantes y novedosas a los estudiantes y que generen interés y aprendizaje para la prevención de conductas sexuales de riesgo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Sintés, R., Díaz Alonso, G., Salas Mainegra, I., Lemus Lago, E. M., Batista Moliner, R., Álvarez Villanueva, R., et al. (2008). *Temas de Medicina General Integral*. (2da ed.) La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Bimbela, J. L., Jiménez, J. M., Alfaro, N., Gutiérrez, P., March, J. C. (2012). Uso del profiláctico entre la juventud en sus relaciones de coito vaginal. *Gaceta Sanitaria*, 16(4), 298-307.
- Castellanos, B. y González, A. (2014). La educación de la sexualidad en tiempos de cambio. Una mirada al contexto escolar. *Revista Sexología y Sociedad*. <http://revsexologiaysociedad.sld.cu>
- Causado, R. y Pacheco, M. (2020). La radio escolar como herramienta pedagógica para la educación sexual y la salud reproductiva. *Revista Cedotic*, 5(1), 59-78. <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/CEDOTIC/article/view/2378>
- Cutié, J R., Laffita, A., y Toledo, M. (2005). Primera relación sexual en adolescentes cubanos. *Revista Chilena Obstetricia y Ginecología*; 70(2), <https://www.scielo.cl/pdf/rchog/v70n2/art04.pdf>
- Martínez de León, B; Ramos Romero, G; Puig Téllez, A; Ulloa Fornaris, I y Serret Navarro, J. (2013). Particularidades de la educación sexual en Cuba. *Revista MEDISAN* 2013; 17(7). <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v17n7/san14177.pdf>
- Medina Pérez, Y., Cruz Cabezas, M A., Enríquez Roche, S B. y Sondón González, I C. (2022). Repositorio de recursos audiovisuales para la asignatura Modelación Mecánica de Estructuras. *Revista Científica de FAREM-Estelí*. <https://doi.org/10.5377/farem.v11i3.14909>
- Mendoza, L., Claros, D. y Peñaranda, C. (2016). Actividad sexual temprana y embarazo en la adolescencia: estado del arte. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 81(3), 243-253. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262016000300012>
- Ministerio de Educación. Resolución Ministerial 139/2011. Programa de educación de la sexualidad con enfoque de género y derechos sexuales en el sistema nacional de educación. Cuba. <https://www.mined.gob.cu>

- Paz, I. (2021). Informe final del Proyecto. ORIENTANDO: Orientación educativa y formación integral de los estudiantes. Universidad de Oriente.
- Pinzón, A., Ruiz, A., Aguilera, P. y Abril, P. (2018). Factores asociados al inicio de vida sexual y al embarazo adolescente en Colombia. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 83(5), 487-499. <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75262018000500487>
- Rodríguez Pérez, L.F. y Becerra Hernández, A. (2022). Percepciones asociadas a conductas sexuales de riesgo. *Revista Horizonte Sanitario*. Vol 21. No 2, mayo/agosto. <https://doi.org/10.19136/hs.a21n24562>
- Santana Pérez, F., Ovies Carballo, G., Verdeja Varela, O I., y Fleitas Ruiz, R. (2006). Características de la primera relación sexual en adolescentes escolares de Ciudad de La Habana. *Rev Cubana Salud Pública* [online]. vol.32, n.3, pp. 0-0. ISSN 1561-3127. scielo.sld.cu/scieloOrg/php/reference.php?pid=S0864-34662006000300006&caller=scielo.sld.cu &lang=es
- Yakubu, I., Garmaroudi, G., Sadeghi, R., Tol, A., Yekaninejad, M.S., & Yidana, A. (2019). Assessing the impact of an educational intervention program on sexual abstinence based on the health belief model amongst adolescent girls in Northern Ghana, a cluster randomized control trial. *Reproductive health*, 16(1), 124. <https://doi.org/10.1186/s12978-019-0784-8>



Revisión documental sobre el uso de telemedicina en salud ocupacional en Latinoamérica

Documentary review on the use of telemedicine in occupational health in Latin America

Karla Vanessa Valle Martínez

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Centro de Investigaciones y Estudios de la salud. UNAN-Managua/CIES. Nicaragua

<https://orcid.org/0009-0002-1896-0424>

drakvalle@gmail.com

RECIBIDO

08/03/2024

ACEPTADO

11/09/2024

Mario José Hurtado

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Centro de Investigaciones y Estudios de la salud. UNAN-Managua/CIES. Nicaragua

<https://orcid.org/0000-0002-2428-4648>

mario.hurtado@cies.unan.edu.ni

RESUMEN

Este artículo de revisión documental tiene como objetivo explorar el potencial de la telemedicina en el ámbito de la salud ocupacional en Latinoamérica y países pioneros en este campo. Para ello, se recopiló y sintetizó información proveniente de investigaciones recientes que abordan el uso de esta tecnología en la salud ocupacional, con el fin de identificar las áreas donde se está implementando y destacar sus fortalezas. La revisión se llevó a cabo a través de plataformas como Ebsco, Proquest, Jstor, Mendeley y Google Académico, utilizando términos MESH en español, como “salud ocupacional” y “telemedicina”. De un total de 578 estudios identificados, solo 17 cumplieron con los criterios de inclusión relacionados con la salud ocupacional, mientras que 561 fueron excluidos. Los principales resultados indican que la expansión de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ha facilitado la implementación de servicios de telemedicina, ampliando la cobertura de servicios ofrecidos por empresas de salud ocupacional. Esto no solo ha reducido los costos operativos, sino que también ha incrementado la competitividad de las empresas. Además, los trabajadores han mostrado altos niveles de satisfacción y aceptación hacia esta tecnología, lo que ha fomentado la medicina preventiva, la gestión de riesgos laborales, la educación en seguridad e higiene ocupacional, y el seguimiento de patologías laborales.

PALABRAS CLAVE

Telemedicina; medicina ocupacional; salud ocupacional.



ABSTRACT

This document review article aims to explore the potential of telemedicine in the field of occupational health in Latin America and pioneering countries in this field. To this end, information from recent research on the use of this technology in occupational health was compiled and synthesized in order to identify the areas where it is being implemented and to highlight its strengths. The review was carried out through platforms such as Ebsco, Proquest, Jstor, Mendeley and Google Scholar, using MESH terms in Spanish, such as “salud ocupacional” and “telemedicina”. Of a total of 578 studies identified, only 17 met the inclusion criteria related to occupational health, while 561 were excluded. The main results indicate that the expansion of Information and Communication Technologies (ICT) has facilitated the implementation of telemedicine services, expanding the coverage of services offered by occupational health companies. This has not only reduced operating costs, but has also increased the competitiveness of the companies. In addition, workers have shown high levels of satisfaction and acceptance of this technology, which has promoted preventive medicine, occupational risk management, occupational health and safety education, and the monitoring of occupational pathologies.

KEYWORDS

Telemedicine; occupational medicine; occupational health.

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016), define la telemedicina como “la prestación de servicios de atención de la salud, donde la distancia es un factor crítico, por todos los profesionales de la salud que utilizan tecnologías de la información y de la comunicación para el intercambio de información válida para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades y lesiones, la investigación y la evaluación, y para la formación continuada de los profesionales de la salud, todo en aras de avanzar en la salud de los individuos y sus comunidades” (OPS, 2016, p.12).

De acuerdo con cifras de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), cada año 402 millones de personas sufren accidentes o enfermedades laborales no fatales y 2,9 millones de trabajadores mueren por estas causas. La falta de seguridad y salud en el trabajo representa una pérdida del 5,4% del PIB mundial (Ponce, 2022, p. 61).

Según León (2020), “El servicio de medicina en seguridad y salud en el trabajo, es clasificado como un servicio de consulta externa” (p.7). En este se realizan evaluaciones médicas ocupacionales que incluyen el historial médico y ocupacional, examen físico que podrían incluir, valoraciones complementarias como apoyo al diagnóstico (audiometría, visimetría, espirometría, según aplique), exámenes de ingreso, egreso y periódicos de los trabajadores y valoraciones de la aptitud para el trabajo, con esto se logra dar un diagnóstico del estado actual de salud del trabajador.

Con el avance de las tecnologías de información y comunicación (TIC), la telemedicina es utilizada en todas las especialidades médicas incluyendo la salud ocupacional. Según el informe de la OIT se realizó un estudio sobre las condiciones laborales a 3.500 trabajadores que residen en 75 países de todo el mundo y que trabajan en cinco plataformas anglófonas dedicadas a la asignación de micro tareas. Dicho informe destaca como las innovaciones digitales han transformado el trabajo en algo más fluido, informal, flexible y móvil. Sin embargo, estos trabajadores fueron categorizados como independientes, careciendo así de protección social. En consecuencia, el informe ofrece una serie de recomendaciones para mejorar estas condiciones laborales. (OIT, 2019).

En Nicaragua, a pesar de que el Ministerio del Trabajo (MITRAB), como entidad regulatoria del sector laboral, no ha establecido directrices específicas para la implementación de la telemedicina con enfocada en la salud ocupacional, ya existen experiencias en su aplicación. Entidades como consultorios, clínicas, y médicos privados han comenzado a ofrecer asistencia virtual mediante diversas herramientas tecnologías y aplicaciones. Estas soluciones facilitan una comunicación rápida y efectiva, permitiendo una atención personalizada. Aunque no se cuenta con la presencia física del paciente (trabajador, en este caso), es posible realizar seguimiento virtual en un tiempo determinado.

En la actualidad, la teledermatología ocupacional es la modalidad de telemedicina con mayor experiencia. Un estudio realizado por Rollón, Peña y Meir (2014), demostró que esta herramienta es altamente útil para el Médico del Trabajo, ya que facilita el acceso a servicios especializados y permite un diagnóstico y tratamiento precoz. La teledermatología mejora el seguimiento de los pacientes, contribuye a evitar ausencias prolongadas del puesto de trabajo, ya sea por tiempos de consulta o incapacidad laboral relacionada con enfermedades profesionales, y, lo más importante, ayuda en la prevención de enfermedades.

Con el rápido avance de las TIC, la telemedicina ha emergido como una herramienta prometedora para transformar la manera en que se brindan los servicios de salud ocupacional. Sin embargo, a pesar de su creciente adopción, existe una necesidad crítica de evaluar de manera exhaustiva el impacto y las mejores prácticas asociadas con su implementación en este campo específico.

El objetivo de este estudio de revisión bibliográfica es analizar y sintetizar la literatura existente sobre el uso de la telemedicina en salud ocupacional, identificando tanto los beneficios como las limitaciones reportadas en diferentes contextos. Este análisis permitirá identificar las mejores prácticas y enfoques efectivos en la implementación de la telemedicina en salud ocupacional, destacar las barreras y desafíos enfrentados en la adopción de la telemedicina en este campo y fomentar la investigación futura al identificar áreas que requieren más estudio y desarrollo, contribuyendo al avance del conocimiento en esta área emergente.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación realizada es de tipo exploratoria cualitativa y se llevó a cabo entre noviembre de 2023 y febrero de 2024. Se realizó en el Centro de Investigación de Estudios de la Salud (CIES) de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN Managua. Dicho centro facilitó el acceso a bases de datos suscritas por la universidad. Se utilizaron buscadores EBSCO, ProQuest, JSTOR, Mendeley y Google Académico, empleando los términos MESH en español “salud ocupacional” AND “Telemedicina”.

Criterios de inclusión:

- Artículos publicados en español, con un rango de publicación entre 2019 y 2023, salvo casos especiales de años de publicación por su naturaleza o relevancia para el estudio.
- Artículos que relacionen el uso de la telemedicina en salud ocupacional.
- Artículos con acceso completo al estudio.

Criterios de exclusión:

- Artículos sobre telemedicina aplicada a otras especialidades médicas que no sean la medicina ocupacional.
- Artículos duplicados.
- Artículos que no cumplan los criterios de inclusión.

Etapas de investigación

Etapa 1. Revisión bibliográfica

Se realizó la revisión de artículos y tesis doctorales publicadas en los últimos cinco años. Todo ello, a través de buscadores como EBSCO, ProQuest, JSTOR, Mendeley y Google Académico.

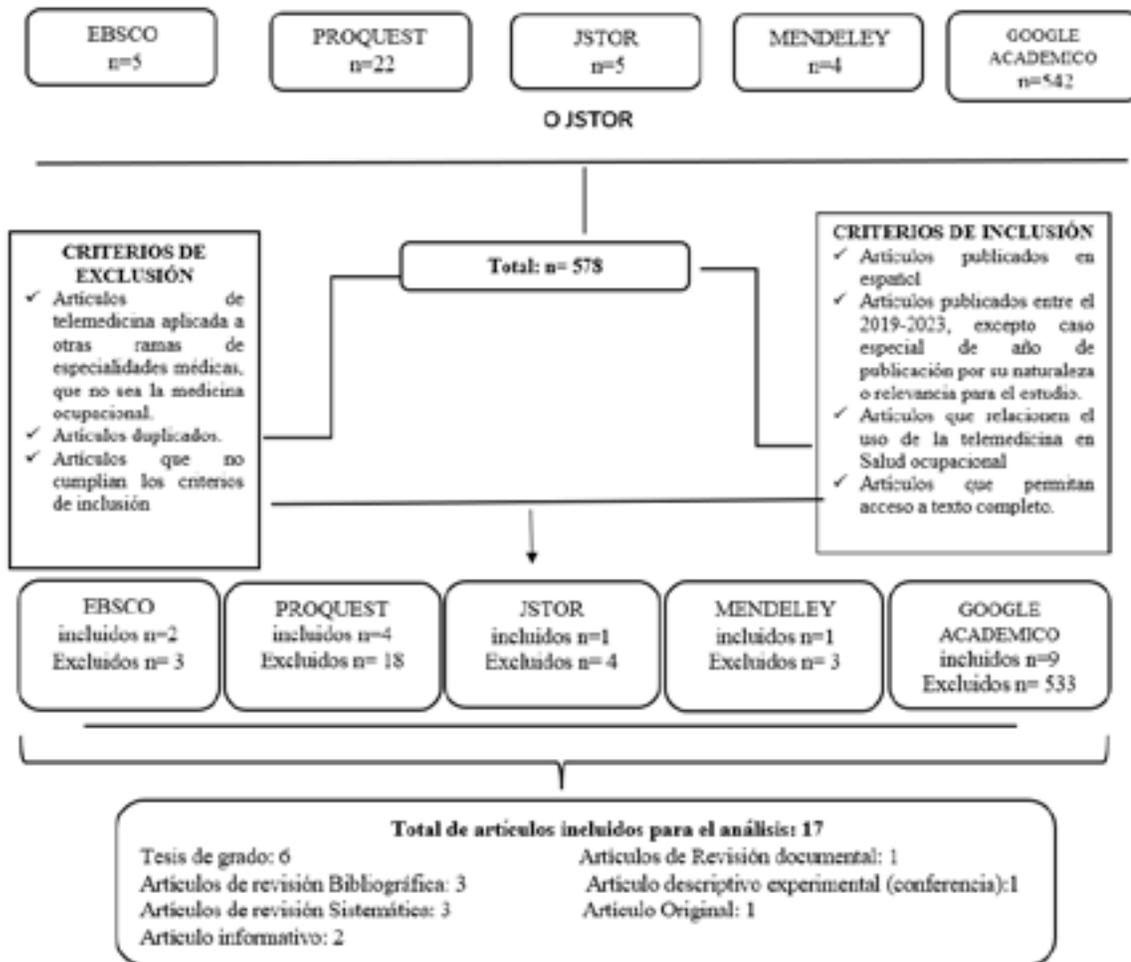
Etapa 2. Aplicación de criterios de inclusión y exclusión

Se identificaron un total de 578 fuentes en español, de las cuales 17 cumplieron con los criterios de inclusión del estudio, mientras que 561 fueron excluidas. (Ver Figura 1).

Etapa 3. Revisión del contexto y extracción de información relevante

A partir de las 17 fuentes que relacionaban la telemedicina con la salud ocupacional, se revisó el contexto general y se extrajo la información más relevante sobre la experiencia de otros países en este ámbito. Se elaboró un cuadro resumen (Tabla 1) que aborda los aspectos más relevantes encontrados.

Figura 1
Fase de búsqueda utilizando término MESH “salud ocupacional” y “Telemedicina”



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado de la búsqueda de fuentes sobre telemedicina y salud ocupacional, se obtuvieron 578 referencias en español. De estas, 17 cumplieron con los criterios de inclusión del estudio, principalmente aquellas que permitían el acceso al texto completo en español y presentaban una relación entre telemedicina y salud ocupacional. Dentro de estas 17 fuentes, se encontraron los siguientes tipos de documentos:

- 6 tesis de grado
- 3 revisiones bibliográficas
- 3 artículos de revisión sistemática
- 2 artículos informativos

- 1 revisión documental
- 1 artículo descriptivo experimental
- 1 artículo original

Las fuentes provienen de 8 países: Colombia, México, España, Ecuador, Reino Unido, Argentina y Perú, siendo Colombia el país con mayor número de publicaciones sobre el tema.

Tabla 1. Matriz de Análisis de resultados de artículos que cumplen criterios de inclusión del estudio.

Nº	Estudio	Autor y año	Metodología	Relación telemedicina con Salud Ocupacional
1	Telemedicina y su aplicación en Dermatología Laboral.	Rollón González, M. Victoria, Peña Gutiérrez, Olga de la, & Meier de Taboada, Christian. (2014).	revisión bibliográfica	La tele dermatología podría ser una herramienta útil para el médico del trabajo que permitiría el acceso a un servicio especializado.
2	Modelo de negocio para la implementación de la telemedicina enfocada en la salud ocupacional, en la IPS San Diego Servicios en Salud, en el departamento de Santander, Colombia.	Mendoza, D. F. & Pinzón, F. M. (2018).	estudio de enfoque mixto	Las oportunidades de la implementación de la telemedicina son: la mejora en la efectividad y eficacia de los programas de atención médica y mayor alcance de pacientes de procedencia lejana.
3	Implementación de un sistema basado en la telemedicina a fin de mejorar los ingresos económicos de la clínica ocupacional pulso salud.	Calderón, T. F., Tufiño, F., & Gustavo, M. (2018).	descriptivo experimental	El uso de la telemedicina permitió: el incremento de la capacidad de brindar los servicios de salud ocupacional, el aumento de fidelización de clientes y la reducción de los gastos generados por la movilización del equipo médico a provincias.

Nº	Estudio	Autor y año	Metodología	Relación telemedicina con Salud Ocupacional
4	Derecho de petición consulta. Concepto telemedicina y tele monitoreo – modificaciones, vigencia y conceptos acerca de la Ley 1419 de 2010.	Boletín Jurídico No. 47. Colombia. 2019.	disposición legal	En Colombia se incluye la modalidad de Telemedicina cuando garantiza mayor oportunidad, en caso de que la atención presencial esté limitada por barreras de acceso geográfico o baja disponibilidad de oferta.
5	La aplicación de la telemedicina en la medicina del trabajo en Colombia.	León, Andrea. (2020).	revisión documental	Se encontraron 423 artículos, de los cuales 27 contemplaban la relación de medicina del trabajo con telemedicina, resultando 17 artículos aplicables con la temática en estudio.
6	Revisión Sistemática sobre salud digital en la gestión del absentismo y el retorno al trabajo.	Arévalo Alonso, Gema. (2022).	estudio de revisión sistemática	El uso de herramientas de salud digital contribuye positivamente en la recuperación de los trabajadores que se encuentran en situación de incapacidad temporal, favoreciendo la reducción del absentismo laboral.
7	Desarrollo de una aplicación móvil para teleconsultas médicas en la unidad de medicina ocupacional.	Mina Monteros Carlos (2021).	investigación cualitativa exploratoria, descriptiva y bibliográfica	Con la implementación del sistema web, se logró un cambio en los procesos de Teleconsulta garantizando el bienestar de los pacientes y los colaboradores de la institución.

N°	Estudio	Autor y año	Metodología	Relación telemedicina con Salud Ocupacional
8	Uso de la tele enfermería en salud ocupacional.	Almada, J., Benítez, M., Montenegro. (2021).	descriptivo, experimental	Los resultados de esta implementación permiten evidenciar una mejora en la calidad de cuidado, mejora en la satisfacción de los trabajadores y de los resultados clínicos laborales.
9	La enfermedad laboral a nivel mundial.	Ponce, G. (2022).	descriptivo, documental	El avance en la tecnología digital permite crear nuevas estrategias para disminuir los riesgos laborales a través de la prevención, utilizando avances como la telemedicina.
10	ASPY renueva su delegación en Málaga y presenta su nuevo servicio de telemedicina en empresas.	Martín, Andrew. (2023).	informativo	Este servicio permite a los trabajadores de las empresas adheridas acceder a más de 20 especialidades médicas mediante telemedicina y herramientas de auto chequeo.
11	Salud ocupacional y trabajo remoto durante la pandemia: riesgos y recomendaciones.	Montaudon Tomas, C. M., Pinto López, I., & Amsler, A. (2022).	revisión bibliográfica	Este estudio presenta una revisión de la literatura existente sobre los riesgos y efectos del trabajo remoto en la salud y bienestar de los trabajadores.
12	Un casco inteligente para mejorar la seguridad en la industria minera.	Gamlath.G. R, Silva. A. Balasuriya.D. Rajapaksha, & Anuradha J. ayakody (2022).	descriptivo experimental	En este estudio se propuso crear una solución de software y hardware donde se provea de una aplicación en el casco de los mineros, que permita a través de la telemedicina consejos médicos y atención de emergencia si se requiera.

N°	Estudio	Autor y año	Metodología	Relación telemedicina con Salud Ocupacional
13	Revisión Sistemática sobre salud digital en la gestión del absentismo y el retorno al trabajo.	Arévalo Alonso, Gema. (2022).	revisión sistemática	El uso de herramientas de salud digital contribuye positivamente en la recuperación de los trabajadores que se encuentran en situación de incapacidad temporal.
14	Una revisión de alcance de intervenciones de bienestar en el lugar de trabajo digital en países de ingresos bajos y medios.	Thai YC, Sim D, McCaffrey TA, Ramadas A, Malini H, Watterson JL (2023).	revisión sistemática	Esta revisión es la primera en mapear y describir el impacto de las intervenciones de bienestar digital en el lugar de trabajo. Las que concluyeron ser factibles y rentables.
15	Calidad del servicio de medicina laboral en Asotranscal IPS debido a la pandemia COVID 19.	Sánchez C., Claudia L., Franco D, García W. y López D. (2021).	descriptivo no experimental	En el servicio de medicina laboral y ocupacional, no se afectó las variables evaluadas. Se utilizó la telemedicina para dar continuidad en la atención de las Instituciones Prestadoras de Servicios (IPS).
16	Tecnologías de telemedicina en salud y patología laboral.	Saiganov S.A., Mazurov VI, Shilov V.V., Gorbanev S.A. (2020).	revisión bibliográfica	El análisis mostró que optimizar la búsqueda de soluciones gerenciales dirigidas a preservar la salud de la población trabajadora a través del uso a gran escala de la telemedicina y las tecnologías de la información, parecía necesario.

Nº	Estudio	Autor y año	Metodología	Relación telemedicina con Salud Ocupacional
17	Teletrabajo en la salud ocupacional de los servidores públicos del GAD provincial de Santa Elena, La Libertad.	Flores, S. (2022).	Exploratorio y descriptivo	Se propone protocolos de teletrabajo para cuidar la salud ocupacional de los servidores públicos con la finalidad de prevenir los riesgos físicos, ergonómicos y psicosociales.

Fuente: Revisión bibliográfica.

Implementación programas de telemedicina

En Nicaragua se produjo un avance significativo en telemedicina durante la pandemia de COVID-19. El Ministerio de Salud publicó la Normativa 177, que proporcionaba una guía para la teleconsulta en el contexto de la pandemia. Esta normativa estableció una línea gratuita para ofrecer información veraz y oportuna a la población sobre diversos aspectos relacionados con la pandemia, ayudando a mejorar la accesibilidad a la información durante un período crítico

En escenarios cercanos, como en Costa Rica, el Reglamento para el Control y Regulación de la Teleconsulta Sanitaria N° 44363-S (Procuraduría General de la República de Costa Rica, 2024) establece que la teleconsulta es una modalidad de atención complementaria y no debe sustituir la valoración presencial realizada por el profesional de salud. Sin embargo, el artículo 3 del reglamento, permite su uso basado en criterios técnico-científicos de razonabilidad y proporcionalidad, siempre que se determine que la atención presencial no es necesaria.

Los escenarios en los que se puede utilizar la teleconsulta incluyen:

- Consulta médica
- Interconsulta
- Referencia y contrarreferencia
- Seguimiento de padecimientos o patologías
- Vigilancia epidemiológica de enfermedades
- Charlas preoperatorias y postoperatorias
- Entrega y análisis de resultados de laboratorio
- Entrega y análisis de diagnósticos médicos
- Formación de estudiantes de medicina y residentes de especialidades médicas
- Capacitación de otros profesionales de la salud

En Costa Rica, al igual que en otros países centroamericanos, existen empresas como BlueMedical que ofrecen servicios de telemedicina limitados a teleconsultas, aunque no está claramente enfocada en el seguimiento de enfermedades ocupacionales.

En Guatemala, empresas como Virtual Salud (virtualsalud.com) brindan servicios de consejo médico en línea, terapia psicológica virtual, Telemonitoreo y teleconsulta, e implementan planes de salud ocupacional y preventiva en entornos empresariales. En respuesta a una propuesta de la OIT, Guatemala ha integrado un Consejo Nacional de

Salud Laboral en los últimos cinco años, con participación de entidades como el IGSS (Instituto Guatemalteco de Seguridad Social), el Ministerio de Trabajo, el Ministerio de Salud y la Cámara de Industria, entre otros. Este consejo ha reformado la ley nacional de salud y seguridad laboral para que las empresas cumplan con estándares internacionales, incluyendo la contratación de un médico especialista en salud laboral por cada 100 colaboradores. Esta ley, vigente desde septiembre de 2015, representa una oportunidad para la implementación de la telemedicina en el ámbito laboral (Robles, 2015).

En El Salvador, se ha reportado que los médicos practican telemedicina, pero hay un avance limitado debido a razones culturales y opiniones que consideran que un diagnóstico confiable requiere evaluación presencial.

En el artículo de Menjívar, Linares y Meléndez (2019) sobre la Telesalud en El Salvador, se menciona que, a pesar de la ausencia de políticas de estado que garanticen la implementación de Telesalud, se identifican algunas formas de Telesalud dentro del Ministerio de Salud, como la Ficha Familiar versión Tablet, el Mapa Sanitario, el SIAP y la teleeducación. Las dificultades encontradas para su implementación incluyen problemas de red, equipos y actitud del personal. Sin embargo, se han evidenciado avances que han contribuido a garantizar la información en línea de salud en tiempo real, disponible para todo el personal operativo, analítico y tomadores de decisiones. Estos avances han permitido establecer planes y estrategias para mejorar la salud de la población (Menjívar et al., 2019). No se encontró mucha información adicional sobre la telemedicina en el ámbito laboral.

En Honduras, Durón (2016) señala que, aunque la telemedicina ofrece grandes beneficios para la población en general, enfrenta limitaciones significativas como la inestabilidad de las redes de internet. Sin embargo, los servicios de teleconsulta e interconsulta médica están cada vez más disponibles. Aún no hay experiencias oficiales del uso de la telemedicina en el ámbito laboral (Durón et al., 2016).

En el estudio de Navas, y otros (2020, p.12), se describen que los usuarios del servicio de telemedicina durante la pandemia de COVID-19 se mostraron satisfechos con la atención brindada, las principales barreras fueron dificultades de navegación por usuarios, algunos atribuidos a la complejidad percibida por los mismos, a la calidad del internet y la habilidad con la tecnología.

En el artículo de Young (2023), sobre aspectos éticos y legales de la telemedicina en Panamá, se menciona que existe una desarmonía entre las leyes actuales, ya que entran en contradicción en varios artículos. El autor concluye que, para crear una legislación efectiva en materia de tecnología TIC y AI en telemedicina, es necesario comparar las normas y regulaciones corporativas, los estándares y las leyes nacionales de los países donde se desarrollan estas tecnologías.

En Chile, se han desarrollado programas de telemedicina ocupacional para brindar servicios médicos a distancia a trabajadores en áreas rurales o remotas. Según el estudio de Villaroel y Medina (2021), el proceso de atención y cuidado en telemedicina ocupa cuatro fases de gestión clínica que no siempre están incluidas en la normativa: identificación del paciente, preparación del caso clínico, atención clínica a través de teleconsulta y gestión de procesos derivados de la atención. Uno de los principales beneficios en Chile es la capacidad de alcanzar a trabajadores ubicados en regiones alejadas (Villaroel y Medina, 2021).

En México, la telemedicina fue institucionalizada en enero de 2004 con la creación del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC). Cinco años después, CENETEC fue reconocido como centro colaborador de la Organización Mundial de la Salud. Según el estudio de Álvarez Díaz (2021), México ha implementado programas piloto para evaluaciones médicas a distancia, asesoramiento en salud ocupacional y seguimiento de lesiones laborales, con resultados satisfactorios (Álvarez Díaz, 2021).

En Brasil, la Asociación Brasileña de Empresas de Telemedicina y Salud Digital (SDB) fue autorizada por una resolución de emergencia durante la pandemia. Según Saúde Digital Brasil (2021), el Consejo Federal de Medicina (CFM) solicitó que el uso de la telemedicina fuera permanente. Sin embargo, la emisión de recetas electrónicas fue deshabilitada, y actualmente se están evaluando los alcances de la teleconsulta (Saúde Digital Brasil, 2021).

En Colombia, según Muñoz (2020), existen cuatro normas que regulan la telemedicina: Ley 1419 de 2010, Resolución 2654 de 2019, Resolución 3100 de 2019 y Decreto 538 de 2020. Estas regulaciones aplican a empresas privadas, prestadoras de servicios de salud (IPS), administradoras de riesgos laborales (ARL), entidades promotoras de salud (EPS), secretarías de salud y profesionales inscritos en el sistema de información del Ministerio de Salud y Protección Social. En Colombia, se reconocen cuatro modalidades de telemedicina que deben ser habilitadas: Telemedicina Interactiva, Telemedicina No Interactiva, Telexperticia y Telemonitoreo. Las modalidades de Teleorientación y Teleapoyo no requieren habilitación.

Utilidad de los programas de telemedicina

Los programas de telemedicina han tenido gran éxito en los países que cuentan con la institucionalización de la misma, tal como se describe en el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (2015) en su publicación colección de telesalud; 4 Experiencias de Telemedicina en México (CENETEC-Salud, 2015)

Sus casos de éxito se refieren a:

- Acercar los servicios médicos a las comunidades menos favorecidas y más alejadas del área metropolitana. Sus alcances fueron: Brindar Asesoría en diagnóstico y tratamiento a distancia, referencia de pacientes, segunda opinión médica, monitoreo y orientación a pacientes.
- Apoyo en acciones de Salud Pública y Vigilancia Epidemiológica.
- Atención de urgencias sanitarias y desastres naturales.
- Los enlaces que establecieron dentro de una red de hospitales permitieron que los residentes que se encuentren rotando por el hospital puedan tomar las clases del día correspondiente, de tal manera que eficiente su tiempo sin necesidad de trasladarse de hospital-hospital o bien hospital-universidad.
- Realización de educación continua y estudios de postgrado en: Salud Pública, Manejo del Adulto Mayor; Geriatría y Emergencias Obstétricas. Capacitación continua a un menor costo (reducción de gastos de traslado del ponente, de los asistentes y de los coordinadores del curso, lugar sede, insumos).
- Servicios de Teleconsulta de especialidad, Tele radiología, Tele diagnóstico y Teleeducación
- La implementación del ultrasonido en Telemedicina, presento gran impacto a disminuir las muertes maternas, ya que este monitoreo permite la detección temprana de

posibles complicaciones obstétricas.

- Reducción en el número de traslados de pacientes y familiares en caso de requerir interconsultas a otras unidades de salud en el estado
- Reducción de riesgos laborales debido a la localización geográfica de algunos puestos de salud que ahora son alcanzados gracias al servicio de telemedicina.

Los casos de éxito antes mencionados son también reproducidos en la experiencia de otros países tal como lo menciona Ponce, G. (2022) de Colombia y Calderón, T. F., Tufiño, F., & Gustavo, M. (2018) de Perú.

Riesgos laborales de los programas de telemedicina en salud ocupacional

En el estudio realizado por Ekpanyaskul y Padungtod (2021), se identificaron diversos problemas de salud ocupacional en los teletrabajadores, los cuales pueden ser consecuencia de factores como el entorno laboral, los comportamientos relacionados con el trabajo, malas posturas ergonómicas, así como la percepción alterada del entorno debido al aislamiento y la interferencia entre la vida laboral y familiar. Entre los problemas de salud más destacados asociados con la intensidad del trabajo, se encontraron cambios en el peso corporal, dolor musculoesquelético, aislamiento, depresión y agotamiento laboral (Ekpanyaskul y Padungtod, 2021).

En el estudio de Herrero et al. (2019) sobre los riesgos del teletrabajo en el ámbito de la salud ocupacional, se identificaron como principales peligros los de tipo ergonómico y psicosocial, además del aislamiento social y la dificultad para separar la vida familiar de la laboral (Herrero et al., 2019).

Por su parte, el artículo de Bonilla Prieto et al. (2014) titulado “Teletrabajo y su Relación con la Seguridad y Salud en el Trabajo”, menciona el marco legal relacionado con las responsabilidades empresariales en el teletrabajo. Se señala que algunos teletrabajadores, al ser considerados independientes, no disfrutaban de prestaciones sociales equivalentes a las de un trabajador presencial. Además, no existe una definición clara de horarios o tiempos máximos de trabajo, lo que afecta aspectos como el autocontrol y la gestión del tiempo laboral y personal. Esta falta de regulación administrativa podría aumentar el riesgo de problemas psicosociales, como el estrés laboral (Bonilla Prieto et al., 2014).

CONCLUSIONES

Esta revisión documental proporciona una visión integral sobre la telemedicina en el ámbito de la salud ocupacional. Las empresas que ofrecen servicios ocupacionales han reportado una expansión en la cobertura de servicios, superando barreras geográficas que previamente limitaban su alcance. La telemedicina ha contribuido a la reducción de costos operativos, disminuyendo el ausentismo laboral y previniendo enfermedades, lo que a su vez ha incrementado la competitividad de las empresas.

La telemedicina facilita la gestión de riesgos laborales, la educación en seguridad e higiene ocupacional y el seguimiento de patologías laborales.

En Centroamérica, los principales desafíos para la adopción de esta tecnología incluyen la superación de barreras organizativas. Aunque los gobiernos están invirtiendo en salud digital, la medicina laboral aún carece de una normativa específica para su uso. Además, se enfrenta a retos relacionados con los procesos y el entorno digital, como la necesidad

de alfabetización digital para los usuarios. Las investigaciones disponibles indican una alta aceptabilidad de la telemedicina entre los trabajadores, pero se requieren más estudios documentados para profundizar en estos hallazgos.

Los ministerios de gobernación están trabajando en el desarrollo de normas y procedimientos administrativos. Es crucial llevar a cabo más estudios sobre la usabilidad de la telemedicina en la salud ocupacional para mejorar la experiencia y superar las limitaciones existentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

- Almada, J. M., Benitez, M., & Montenegro, S. (2021). Uso de la Teleenfermería en Salud Ocupacional. *XII Congreso Argentino de Informática y Salud (CAIS 2021) - JAIIO 50 (Modalidad virtual)*. Argentina: universidad Nacional de la plata. <https://doi.org/2451-7607>
- Alvarez Diaz, J. (2021). Aspectos éticos de la telemedicina ante la pandemia de Covid-19. *REVISTA MEDICINA Y ÉTICA*, 32(1). <https://doi.org/10.36105>
- Arevalo Alonso, Gema. (2022). Revisión Sistemática sobre salud digital en la gestión del absentismo y el retorno al trabajo. *SciELO*, 25(1), 34-60. <https://doi.org/10.12961>
- Asociacion Salud Digital. (Mayo de 2020). Guia basica de recomendaciones para la teleconsulta. Madrid, madrid, España.
- Bonilla Prieto, L. A., Plaza Rocha, D. C., De Cerquera, G. S., & Riaño-Casallas, M. I. (2014). Teletrabajo y su Relación con la Seguridad y Salud en el Trabajo. *Ciencia & trabajo*, 16(49), 38-42. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492014000100007>
- Calderon Torrejon, F., & tufiño Fernandez, G. M. (9 de enero de 2019). Implementación de un sistema basado en la telemedicina a fin de mejorar los ingresos económicos de la Clínica Ocupacional Pulso Salud. *Implementación de un sistema basado en la telemedicina a fin de mejorar los ingresos económicos de la Clínica Ocupacional Pulso Salud*. Lima, Peru: REPOSITORIO ACADÉMICO USMP.
- CENETEC-Salud. (25 de septiembre de 2015). CENETEC. secretaria de Salud : <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/publicaciones-de-telesalud>
- Congreso de colombia . (2010). LEY 1419. Avance Jurídico Casa Editorial S.A.S.
- Durón, R. M., Salavarría, N., Hesse, H., Summer, A., & Holden, K. (2016). Perspectivas de la telemedicina como una alternativa para la atención en salud en Honduras . *Innovare*, 8(2), 49-55. <https://doi.org/ISSN 2310-290X>
- Ekpanyaskul, C., & Padungtod, C. (2021). Problemas de salud ocupacional y cambios en el estilo de vida de los trabajadores novatos que trabajan desde casa en medio de la pandemia de COVID-19. *Seguridad y salud en el trabajo*, 12(3), 384-389. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2021.01.010>
- Flores Gómez, S. E. (18 de julio de 2022). Teletrabajo en la salud ocupacional de los servidores públicos del GAD provincial de Santa Elena. *Teletrabajo en la salud ocupacional de los servidores públicos del GAD provincial de Santa Elena*. Península de Santa Elena, La libertad, Ecuador: La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Fuentes, L. E. (11 de septiembre de 2020). *latinalliance*. latinalliance: <https://latinalliance.co/2020/09/11/innovar-o-sobrevivir-la-telemedicina-en-el-salvador/>
- Herrero, V., Torres , A., Torres , V., Ramirez , I., & García, C. (2019). El teletrabajo en salud laboral. . *CES Derecho*, 9(2), 287–297. <https://doi.org/https://doi.org/10.21615/cesder.9.2.6>
- La Gaceta. Diario oficial de Nicaragua. (12 de septiembre de 2001). *Ministerio del Trabajo. Resolucion ministerial sobre Higiene industrial en los lugares de Trabajo*. Managua,

- managua, Nicaragua: La Gaceta.
- Leon Avendaño, A. (15 de noviembre de 2020). *La aplicación de la telemedicina en la medicina del trabajo en Colombia*. Bogota, Colombia: Biblioteca Digital Minerva.
- Martin, A. (30 de junio de 2023). ASPY Prevención (Grupo Atrys). ASPY Prevención (Grupo Atrys): <https://www.aspyprevencion.com/>
- Mendoza Barón, D. F., & Pinzón Jaimes, F. (2018). *Modelo de negocio para la implementación de la telemedicina enfocada en la salud ocupacional, en la IPS San Diego Servicios en Salud, en el departamento de Santander, Colombia*. Bogota, Colombia: Repositorio Institucional UNAB.
- Menjívar, M. I., Linares Olán, G. E., & Meléndez Maldonado, C. L. (septiembre de 2019). Artículo Científico Telesalud en El Salvador, situación actual, desafíos y retos. *Artículo Científico Telesalud en El Salvador, situación actual, desafíos y retos*. San Salvador, Salvador: Escuela Latinoamericana de Medicina.
- Mina Monteros, C. A. (18 de julio de 2021). *Desarrollo de una aplicación móvil para teleconsultas médicas en la unidad de medicina ocupacional*. UTC. Latacunga. Latacunga, Ecuador: Repositorio Digital Universidad Técnica de Cotopaxi .
- Minsalud. (2 de 2019). *Concepto telemedicina y telemonitoreo – Modificaciones, vigencia y conceptos acerca de la Ley 1419 de 2010. Concepto telemedicina y telemonitoreo – Modificaciones, vigencia y conceptos acerca de la Ley 1419 de 2010*. Cali, Bogota, Colombia: Boletín Jurídico No. 47.
- Montaudon, m., Tomas, C., & Pinto López, I. (2021). Salud ocupacional y trabajo remoto durante la pandemia: riesgos y recomendaciones. *VinculaTégica Efan*, 7(1). <https://doi.org/10.29105>
- Muñoz, C. (30 de abril de 2020). consultorsalud.com. consultorsalud.com: <https://consultorsalud.com/>
- Navas, D., Varela, I., Young, J., Oliva, G., Álvarez, E., Amaya, G., . . . Gómez Ventura, S. (2020). Las primeras tres semanas de una clínica de telemedicina. *INNOVARE Revista de Ciencia y Tecnología*, 9(1), 9-13. <https://doi.org/2310-290X>
- Nelson, A. V., Gallegos Ramírez, F., Rea Freire, A., & Galeas, M. (2021). Casco inteligente de seguridad industrial para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales. *InGenio*, 4(1), 11-16. <https://doi.org/10.18779>
- OIT. (2019). *Las plataformas digitales y el futuro del trabajo. Cómo fomentar el trabajo decente en el mundo digital*. Ginebra, Suiza: (PRODOC) de la Organización internacional del trabajo.
- OPS. (mayo de 2016). *Marcos de Implementación de un Servicio de Telemedicina*. Washington, DC : PAHO/WHO eHealth Program. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/28413>
- Ponce, G. (2022). La enfermedad laboral a nivel mundial. *Revista Fasecolda*(186), 60-66. <https://doi.org/10.5195>
- procuraduría General de la República de Costa Rica. (18 de enero de 2024). *Reglamento para el control y regulación de a teleconsulta sanitaria en Costa Rica*. San Jose, Costa Rica: Sistema Costarricense de información Jurídica.
- Robles, Ó. I. (30 de septiembre de 2015). *Telemedicina en el ambiente empresarial*. <https://doi.org/https://agg.org.gt/blog/revista-gerencia/telemedicina-en-el-ambiente-empresarial/>
- Rohith, R., Vijayaraghavan, H., & Huang, M.-Y. (2018). Smart Helmets for Safety in Mining Industry. *International Conference on Advances in Computing*,. Bangalore, India: IEEE. <https://doi.org/10.1109>
- Rollon Gonzales, M., Pena Gutierrez, O., & Meir de Taboada, C. (2014). *Medicina y Seguridad del Trabajo*. Medicina y Seguridad del Trabajo. Madrid, España: revistaenmt@isciii.es.
- Saiganow, S., Mazurov, V., Shilov, V., & Gorbanev, S. (2020). *Tecnologías de telemedicina en salud y patología del trabajo. Higiene y Saneamiento*. *Higiene y Sanidad*, 99(9).

<https://doi.org/10.47470>

- Sánchez Cardona, C. L., Franco Díaz, M., García García, W., & López Obando, D. (2021). Calidad del servicio de medicina laboral en Asotranscal IPS debido a la pandemia COVID 19. *Calidad del servicio de medicina laboral en Asotranscal IPS debido a la pandemia COVID 19*. Manizales, Colombia: Universidad Católica de Manizales.
- Saúde Digital Brasil. (28 de septiembre de 2021). Estudio sobre el avance de las regulaciones de telemedicina en el mundo. <https://saluddigital.com/>: <https://setorsaude.com.br/>
- Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa. (2021). Uso de la teleenfermería en salud ocupacional. XII Congreso Argentino de Informática y Salud (CAIS 2021) - JAIIO 50 (Modalidad virtual). Argentina: Sociedad Argentina de Informática (SADIO). <https://doi.org/2451-7607>
- Thai, Y., Watterson, J., Sim, D., McCaffrey, T., Ramadas, A., & Malini, H. (2023). Una revisión del alcance de las intervenciones digitales de bienestar en el lugar de trabajo en países de ingresos bajos y medios. *PLOS ONE*. <https://doi.org/10.1371>
- Villaroel, S., & Medina, S. (2021). TELEMEDICINA EN CHILE: USO, DESARROLLO Y CONTROVERSIAS. *Rev Chil Salud Pública*, 26(1), 48-57. <https://doi.org/0719-5281>
- Young, B. O. (2023). Aspectos Éticos Y Legales De La Telemedicina En Panamá: Presente, Futuro E. *Anuario de Derecho*(52), 317-335. <https://doi.org/2953-299X>
-



Eventos relacionados con la atención del paciente en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” de Nicaragua

Events related to patient care at the Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” of Nicaragua

Felicita Lucrecia Aguinaga

Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños. Managua, Nicaragua.

<https://orcid.org/0000-0002-9211-8852>

fla187@hotmail.com

Sergio Ramón Gutiérrez Úbeda

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud. UNAN-Managua/CIES. Nicaragua.

<https://orcid.org/0000-0003-2523-1801>

sergio.gutierrez@cies.unan.edu.ni

RECIBIDO

04/03/2024

ACEPTADO

26/09/2024

RESUMEN

La seguridad de la atención en salud brindada al usuario es una dimensión fundamental de la calidad. Los eventos adversos pueden servir como indicador para verificar si las acciones de mejoramiento que realiza un hospital, efectivamente se están traduciendo en resultados en la calidad de los servicios que recibe el usuario. El objetivo del estudio fue describir los eventos relacionados con la atención del paciente reportados en el Hospital Militar escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período desde enero 2021 hasta diciembre 2022. Se realizó estudio observacional descriptivo. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo y de carácter descriptivo. Los datos utilizados fueron de fuentes secundarias, obtenidos de los registros del departamento de calidad del hospital. Se excluyeron aquellos reportes que contenían información incompleta. Se analizaron 1,883 notificaciones reportadas durante el 2021-2022 y se excluyeron 191 reportes con datos incompletos. Los principales resultados demuestran que la frecuencia anual de las notificaciones incrementó, pasando de 291 notificaciones en el 2021, a 1592 notificaciones en el 2022. Las áreas de hospitalización fueron los lugares de mayor ocurrencia con 57,6%. La mayor frecuencia de eventos adversos se observó en pacientes mayores de 45 años, con un 42%. El 65,5% de eventos reportados fueron potenciales, 34,3% eventos adversos y 0,2% eventos centinelas. El 75% de los eventos se presentaron de lunes a viernes y 25% en fin de semana. En los tres departamentos Materno Infantil, Clínico y Quirúrgico, se reportaron el 87% de eventos adversos. El personal del servicio de unidosis es el que más reporta, con 48% de las notificaciones. La categoría de medicación acumuló 68,1% de las notificaciones. El estudio identificó áreas de mayor concentración de los eventos notificados, las cuales podrían priorizarse para desarrollar planes de mejora y futuras investigaciones.

PALABRAS CLAVE

Seguridad del paciente; evento adverso; incidente; reporte de eventos; hospital.



ABSTRACT

The safety of health care provided to the user is a fundamental dimension of quality. Adverse events can serve as an indicator to verify whether the improvement actions carried out by a hospital are effectively translating into results in the quality of the services received by the user. The objective of the study was to describe the events related to patient care reported at the Hospital Militar escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” in the period from January 2021 to December 2022. A descriptive observational study was conducted. The research had a quantitative and descriptive approach. The data used were from secondary sources, obtained from the records of the hospital’s quality department. Those reports containing incomplete information were excluded. A total of 1,883 notifications reported during 2021-2022 were analyzed and 191 reports with incomplete data were excluded. The main results show that the annual frequency of notifications increased from 291 notifications in 2021 to 1592 notifications in 2022. Hospitalization areas were the sites of highest occurrence with 57.6%. The highest frequency of adverse events was observed in patients older than 45 years, with 42%. 65.5% of reported events were potential events, 34.3% adverse events and 0.2% sentinel events. Seventy-five percent of the events occurred from Monday to Friday and 25% on weekends. In the three departments Maternal-Child, Clinical and Surgical, 87% of adverse events were reported. The unit dose service personnel reported the most, with 48% of the notifications. The medication category accounted for 68.1% of the reports. The study identified areas of higher concentration of reported events, which could be prioritized to develop improvement plans and future research.

KEYWORDS

Patient safety; adverse event; incident; event reporting; hospital.

INTRODUCCIÓN

La calidad de la atención en salud es un objetivo fundamental en el ámbito global, ya que impacta en la salud y el bienestar de las poblaciones. La Organización Mundial de la Salud ha enfatizado que garantizar una atención de calidad no solo reduce la morbilidad y mortalidad, sino que también mejora la satisfacción de los pacientes y la eficiencia de los sistemas de salud. La calidad y seguridad de atención es un imperativo para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente la meta de salud y bienestar (World Health Organization, 2024).

En las Américas, la calidad de la atención sanitaria es una preocupación crítica, ya que, a pesar de los avances en infraestructura y tecnología, persisten desafíos en el acceso y la calidad de los servicios. La Organización Mundial de la Salud ha destacado que muchos países enfrentan retos relacionados con la seguridad del paciente y la gestión de eventos adversos. La implementación de estándares de calidad es esencial para mejorar los resultados de salud, reducir costos y fomentar la confianza de la población en el sistema de salud. Por ello, los países de la región deben priorizar políticas que promuevan la calidad y la seguridad en la atención sanitaria (Ortiz, et al., 2023).

La alta frecuencia de eventos adversos refleja la complejidad y variabilidad en la calidad de la atención, y resalta la necesidad de fortalecer los sistemas de vigilancia y reporte. Además, los eventos adversos no solo afectan la salud de los pacientes, sino que también generan costos adicionales significativos y demandan más recursos para el manejo de complicaciones (World Health Organization, 2024).

En Nicaragua, el contexto sanitario ofrece oportunidades para el desarrollo, en toda la red de establecimientos de salud, incluyendo los hospitales, donde se están implementando iniciativas para mejorar la calidad de atención y garantizar servicios más equitativos.

El Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” (HMEADB) desempeña un papel crucial en la atención sanitaria de la población de Nicaragua, mostrando un firme compromiso con la mejora continua de la calidad y seguridad del paciente. Este hospital implementa diversas intervenciones, como la capacitación del personal, la acreditación, la promoción de la cultura de seguridad del paciente y la estandarización de procesos clínicos. Además, promueve las investigaciones para fortalecer los procesos internos y fomentar la confianza en los servicios que ofrece, tales como las investigaciones relacionadas con el sistema de reporte de incidentes y eventos adversos.

Los sistemas de reporte de eventos adversos integrales, que abarcan todos los procesos de atención en un establecimiento de salud, representan un avance significativo respecto a los enfoques tradicionales. Anteriormente, los reportes se elaboraban y analizaban en el marco de iniciativas específicas, como los sistemas de reporte de incidentes de enfermería. En el HMEADB, se está implementando un sistema de reporte que incluye cualquier tipo de atención a los usuarios, sin importar quién brinde los servicios. En años recientes en Centroamérica y Nicaragua, estos sistemas se han adoptado gradualmente en un número creciente de hospitales. Sin embargo, la investigación sobre los resultados de los sistemas de reporte de eventos adversos integrales sigue siendo limitada.

Antecedentes

Hay estudios que han encontrado una alta frecuencia de eventos adversos relacionados a la atención en salud (Leape, 2021). Se estima, por ejemplo, que alrededor de 1 de cada 10 pacientes resulta dañado cuando recibe atención de salud y, cada año, más de 3 millones de personas fallecen como consecuencia de ello. En los países de ingresos medianos y bajos, se estima que 4 de cada 100 personas mueren por este motivo (Slawomirski & Klazinga, 2020).

El estudio IBEAS sobre la prevalencia de efectos adversos en hospitales de Latinoamérica se realizó en hospitales de los países de Argentina, Colombia, Costa Rica, México y Perú. Este estudio reportó que la prevalencia de pacientes con al menos un evento adverso fue de 10,5% (Aranaz & Aibar, 2009).

En Nicaragua, se han publicado pocos estudios sobre reacciones adversas a los medicamentos y sobre sistemas de reportes de eventos adversos. En 2014 se examinaron las reacciones adversas a la terapia antirretroviral de pacientes infectados con VIH (Lorío, Colasanti, Moreira, Gutierrez, & Quant, 2014). Karen Herrera et al., en el (2022), en su trabajo sobre mejoramiento del sistema de reporte con el método EPI-KAIZEN, reportan que la implementación del proyecto ha sido exitosa, y con el paso del tiempo mejorará pues se basa en el ciclo de Deming. El incremento exponencial de reportes y buenos resultados evidencia que la cultura de calidad y seguridad se ha fortalecido en todo el hospital. Recientemente se ha resaltado más la importancia de que las unidades de salud implementen sistemas de reportes de incidentes relacionados con todos los procesos de la atención sanitaria como una estrategia clave para mejorar la seguridad del paciente (Suárez, Castrillo Reyes, Castilla Espinoza, Obando Téllez, & Lira Romero, 2023).

La justificación de este estudio se centra en la importancia de la seguridad del paciente como un componente clave de la calidad en la atención sanitaria. Los eventos adversos son indicadores útiles para evaluar si las mejoras implementadas en el hospital se traducen en una atención de calidad. Identificar las áreas con mayor ocurrencia de eventos adversos permitirá desarrollar planes de mejora y fomentar una cultura de seguridad, lo que es esencial para reducir fallas y errores en la atención. La investigación en este ámbito en Nicaragua es aún incipiente, por lo que este estudio contribuirá a generar conocimiento y a respaldar mejoras en la seguridad del paciente.

Fundamentación teórica

La seguridad del paciente es un componente esencial en la atención médica, y su adecuada gestión depende en parte de la implementación de sistemas efectivos de reporte.

La seguridad del paciente se define como la atención libre de daños prevenibles en los pacientes y la reducción hasta un mínimo aceptable del riesgo de que los procesos de atención sanitaria les causen, innecesariamente, daños al buscar ayudarles. Para asegurar la seguridad en la atención las organizaciones de salud deben realizar un conjunto de actividades estructuradas y planificadas. De tal forma que, permitan establecer procesos a prueba de fallas, un sistema de valores y directrices culturales orientados a la calidad, procedimientos operativos estandarizados, comportamientos, tecnologías y ambientes de atención con los que sea posible reducir los riesgos de forma continua y sostenible. Estos sistemas buscan prevenir la aparición de daños evitables, reducir la probabilidad de causarlos y mitigar sus efectos cuando estos ocurren (Panagioti, et al., 2019).

Un sistema de reporte se define como un enfoque estructurado para capturar datos sobre errores, incidentes y accidentes en entornos de atención médica. Este sistema abarca varias dimensiones, incluyendo qué debe ser reportado, quién debe reportar, cómo se debe reportar la información y qué acciones deben tomarse con los informes. El diseño de estos sistemas es crucial para su efectividad y debe considerar factores como la usabilidad, la integración en los flujos de trabajo clínicos y la provisión de retroalimentación a los usuarios (Holden & Karsh, 2007).

En este contexto, incidente de seguridad es un evento o circunstancia que ha ocasionado o podría haber ocasionado un daño innecesario a un paciente. Evento adverso se define como un incidente que provoca injuria o daño al paciente, no intencional, consecuencia del cuidado de la salud y no de la enfermedad misma. Evento centinela es un evento adverso que genera la muerte o lesiones físicas o psicológicas graves (Paz, et al., 2015). Evento adverso potencial es definido por el HMEADB como un incidente que no alcanza al paciente o todo incidente relacionado con el proceso de atención que por cuestión de seguridad, revisión o supervisión no llega al paciente o colaborador y este se corrige antes de ser ejecutado.

El reporte de eventos o incidentes relacionados con la atención sanitaria es un pilar fundamental de la cultura de seguridad del paciente y es una herramienta clave para garantizar la calidad de la atención médica. Estos sistemas de reporte permiten identificar y analizar los eventos adversos, errores médicos y otras situaciones que puedan comprometer la seguridad de los pacientes. A través del reporte de estos eventos, se busca mejorar la eficiencia de los procesos, la efectividad de las buenas prácticas clínicas, prevenir futuros incidentes y lograr al mismo tiempo la satisfacción de los usuarios (Gong, Kang, Wu, & Hua, 2017).

El presente estudio tiene como objetivo describir los eventos relacionados con la atención del paciente en el HMEADB, en el período entre julio del 2021 y diciembre del 2022.

MATERIALES Y MÉTODOS

Desde el punto de vista metodológico, este es un estudio observacional. También se clasifica como una investigación descriptiva porque usa un enfoque cuantitativo para caracterizar los eventos adversos relacionados con la atención de pacientes, tales como los tipos de incidentes reportados, su frecuencia y las circunstancias en las que ocurren.

El universo de estudio comprendió todas las notificaciones de eventos adversos relacionados con la atención de pacientes realizadas en el HMEADB durante el 2021 y 2022.

Etapa 1: Diseño del protocolo

El protocolo del estudio fue autorizado por la subdirección docente del HMEADB y por el Comité de Ética de Investigación Científica del Centro de Investigación y Estudios de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (CIES/UNAN-Managua). Durante esta etapa, se definieron los objetivos del estudio, la metodología, los criterios de inclusión y exclusión de datos, así como las variables a investigar y el plan de análisis. La muestra de estudio fue de 1,883 de las 2,074 notificaciones de eventos adversos registradas en el hospital durante el período de enero 2021 a diciembre 2022, lo que representa aproximadamente el 91% del total del universo. Se excluyeron 191 reportes por tener los datos incompletos.

El principal criterio de inclusión fue el reporte de eventos adversos relacionados con la atención de pacientes en el HMEADB registrados durante el 2021-2022.

El principal criterio de exclusión de la muestra fue los reportes con datos incompletos. Por lo tanto, se trabajó con esta muestra por conveniencia debido a la existencia de registros incompletos de una o más variables del estudio. Aunque no se utilizó una técnica probabilística para seleccionar la muestra, esta refleja adecuadamente los eventos adversos reportados durante el período en el hospital.

Las variables del estudio corresponden a los aspectos abordados en los reportes de eventos adversos relacionados con: 1) la frecuencia de notificación de eventos relacionados con la prestación de servicios de salud reportados por mes y año en el hospital; 2) Área de ocurrencia del evento adverso, tales como farmacia, emergencia, ambulatorio, medios diagnóstico y quirófano; 3) Grupos etarios; 4) Tipo de evento adverso, tales como evento adverso propiamente dicho, evento centinela y evento potencial; 5) Período de la semana, desglosado en días de semana y fines de semana; 6) Perfil profesional del notificador, tales como médico, enfermería, paciente, unidosis y anónimo; 7) Departamento de ocurrencia, tales como quirúrgico, materno infantil y oncología; y 8) Categorías de la naturaleza del evento, tales como medicación, caídas, infecciones, úlceras, procedimientos diagnósticos y procedimientos quirúrgicos.

Etapa 2: Trabajo de campo

En esta etapa, se llevó a cabo la recopilación y análisis de datos. La fuente de datos fue secundaria, obtenida del departamento de calidad del hospital. Se accedió a la información a través de una base de datos que contiene las fichas de notificación de eventos utilizadas para reportar casos relacionados con la seguridad del paciente. Se inició con la identificación y acceso a esta base de datos, asegurando los permisos necesarios para su uso. Una vez obtenido el acceso, se extrajo la información mediante una ficha de recolección de datos diseñada específicamente para este estudio, que incluyó las variables pertinentes. Se revisó la calidad de los datos, verificando su integridad y consistencia, y se realizó una limpieza para eliminar las entradas incompletas.

Posteriormente, se extrajeron las variables relevantes para el estudio. Esta extracción se llevó a cabo de manera sistemática, utilizando una matriz de datos en formato Excel. Finalmente, se organizó la información recopilada en un formato accesible para su análisis posterior.

Etapa 3: Procesamiento de la información y elaboración del informe final

Durante esta etapa, se realizó el análisis de datos utilizando el software Excel. Para las variables de interés, se calcularon las frecuencias absolutas y relativas, lo que permitió obtener una visión clara de los eventos adversos reportados. La información se presentó mediante tablas y figuras, facilitando su análisis y visualización. Este proceso culminó en la elaboración de un informe final que sintetizó los hallazgos del estudio, proporcionando recomendaciones para mejorar la atención y la seguridad del paciente en el hospital.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Organización Mundial de la Salud ha impulsado y desarrollado la calidad en la salud como un punto cada vez más prioritario de su agenda de trabajo. Esto implica que la estrategia de salud universal busque la atención de servicios de salud de alta calidad. Esta organización ha sido promotora de políticas para el desarrollo de medidas para la prevención de incidentes, para que los Sistemas de Salud de los países miembros de la OMS adopten políticas y programas sectoriales de salud. Todo esto inicia con la construcción de un marco regulador para la calidad de atención y seguridad del paciente, el cual incluye la recomendación de crear sistemas de información, vigilancia y notificación de incidentes y eventos adversos (Organización Mundial de la Salud, 2019).

El éxito de la ejecución de estrategias en el tema de la seguridad del paciente requiere de políticas claras, creación de liderazgo, en las instituciones que fomente la participación de los profesionales involucrados, así como de los propios usuarios del servicio de salud. La prestación de servicios seguros también contribuirá a tranquilizar a las comunidades y a restaurar su confianza en sus sistemas de salud (Organización Mundial de la Salud, 2019).

El HMEADB ha implementado medidas para el fortalecimiento de la cultura de seguridad, dando sus primeros pasos en julio de 2017, siendo el Departamento de enfermería la primera estructura organizacional que inició el reporte de caídas de pacientes hospitalizados (Herrera Castro, Rodríguez, & Aguilar Carrillo, 2022).

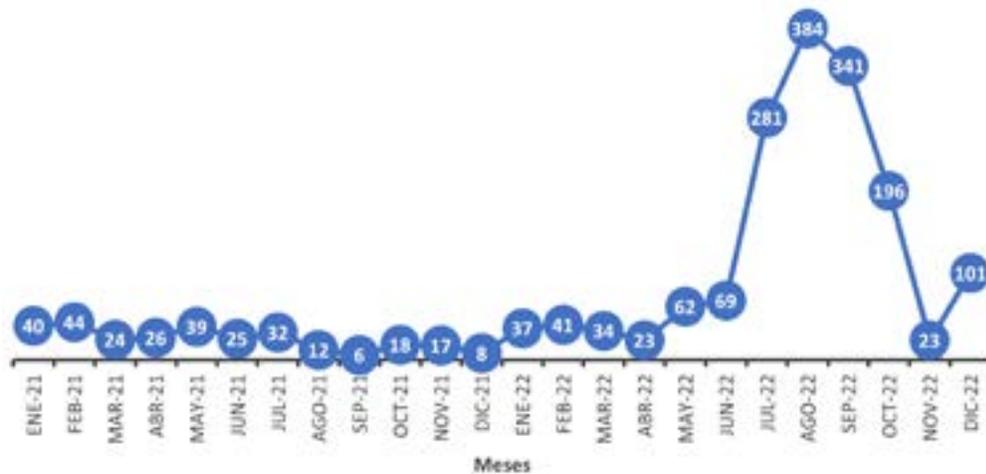
El hospital Militar para el año 2019 inició una política de notificación de eventos adversos. Una política que pretende enfatizar los problemas en la seguridad del paciente con finalidad de encontrar los elementos contribuyentes en su aparición. Para la cual se ha propuesto un clima organizacional que permita alcanzar flujos de salida a los diferentes eventos encontrados.

La estructura del sistema de notificación planteado por el hospital Militar empieza por la notificación del evento por los individuos involucrados, recepción de la notificación, delegación a los diferentes actores, investigación de los hechos, análisis y estrategias de mejoras ante los eventos encontrados. La notificación se realiza mediante ficha de notificación, correo electrónico o directamente a la oficina de calidad.

Estructura que se correlaciona con estándares internacionales para el logro de acreditación de hospitales que buscan fortalecer la calidad y la seguridad del paciente tal como se promueve por la organización mundial de la salud y por agencias de acreditación internacional tal como Acreditación Canadá.

Figura 1.

Número de eventos adversos reportados por mes del 2021 al 2022 en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños.



Fuente: Base de datos de eventos relacionados con la atención del paciente Oficina de calidad HMEADB.

La figura 1 representa la frecuencia de notificación de eventos relacionados con la prestación de servicios de salud en el HMEADB reportados por mes en el período estudiado. Se observó un comportamiento variable en un rango entre seis y 44 notificaciones por mes en los primeros 16 meses reportados, entre enero 2021 y abril 2022. Luego, se observa un incremento sostenido entre mayo y agosto del 2022, alcanzándose el máximo pico en el mes de agosto. En los cuatro meses siguientes se redujo el número de las notificaciones. Al consolidar estas notificaciones por año se observó un notable incremento para el año 2022, pasando de 291 notificaciones en el 2021, a 1592 notificaciones en el 2022.

En un reporte anterior en el mismo hospital se reportaron cuatro notificaciones realizadas en un período de dos meses del 2017, 136 notificaciones realizadas durante 2018 y 293 notificaciones realizadas durante el 2019. En este período de tres años se observó una variación en un rango constante y sin picos, entre 1 y 33 notificaciones por mes (Herrera Castro, Rodríguez, & Aguilar Carrillo, 2022). En síntesis, la frecuencia de notificaciones de eventos de salud en HMEADB fluctuó desde 2017 hasta 2022 con una tendencia hacia el incremento tanto en el rango de notificaciones por mes como en el número absoluto de notificaciones por año. El descenso en el número de reportes observado después de agosto se puede explicar porque una vez que el personal fue retroalimentado y capacitado sobre dichos eventos, el personal pudo tomar medidas para reducir su ocurrencia.

Una de las razones de la tendencia al incremento de las notificaciones se relaciona en parte con acciones del proceso de acreditación internacional del HMEADB. El hospital obtuvo su primer certificado Acreditación Canadá Internacional, en noviembre 2019. El seguimiento operativo se facilita por las comisiones de trabajo conformadas por el personal de los servicios y de la oficina de calidad. Estas son las que dinamizan varias de las actividades de preparación para continuar certificados.

Conforme a recomendaciones de la visita en el 2022 de representantes de Acreditación Canadá se ha instado al fortalecimiento a la notificación del evento de la atención del paciente. Anteriormente existía más esfuerzo en notificar en el evento adverso con consecuencias perceptibles en el paciente y el centinela, dejando al cuasi-evento o como

se le conoce más en el Hospital Militar como “Evento potencial” como un incidente o simplemente una anomalía en las actividades de atención que no causo problemas al paciente y por ende amerita dedicarle poco o nulo monitoreo.

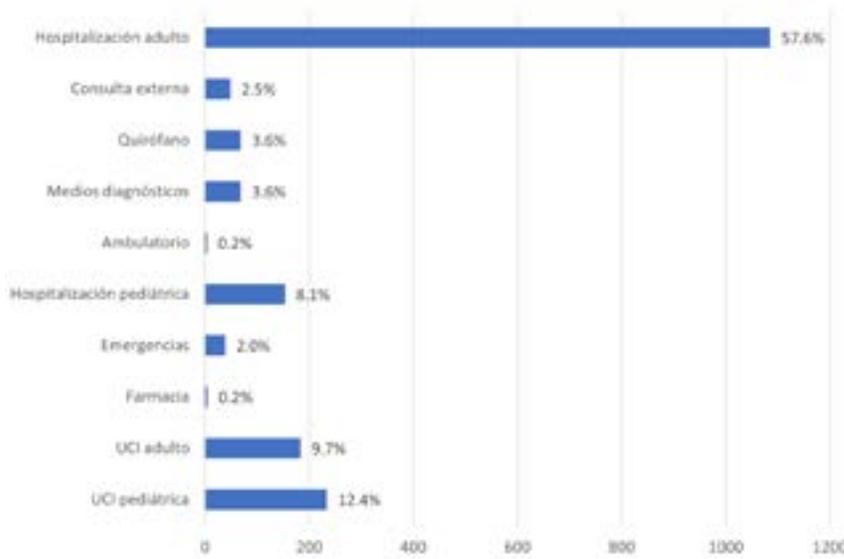
Un hospital puede aumentar significativamente el número de eventos relacionados con la salud al implementar una certificación internacional. Khaled Al-Surimi et al, (2021) realizaron un estudio de evaluación previo y posterior a la implementación de un programa de acreditación, para evaluar los cambios en la cultura de seguridad del paciente y concluyeron que el programa de acreditación tuvo un efecto significativo en las percepciones generales de seguridad, en la frecuencia de notificación de eventos y concientización del personal sobre la cultura de seguridad.

Es importante destacar que el aumento en el número de incidentes reportados no debe interpretarse necesariamente como algo negativo. Más bien, puede ser una señal alentadora de que se están realizando mejoras en el proceso de reporte. Este incremento podría reflejar una mayor confianza por parte del personal al presentar informes, indicando que ahora enfrentan menos temor a las sanciones que tradicionalmente se asociaban con la notificación de incidentes. La reducción del miedo a las sanciones es un paso fundamental para fomentar una cultura de seguridad más abierta y efectiva en el entorno hospitalario, ya que una mayor transparencia en el reporte es crucial para identificar y abordar problemas, y para mejorar la calidad general del cuidado (Leape, 2021) .

Brindar servicios de salud con alta calidad y seguridad de la atención es una prioridad que el HMEADB, en parte, concretizó con una política de reporte de eventos adversos. También, uno de los principales estándares de la acreditación internacional es la seguridad del paciente (Health Standards Organization, 2022). Una organización bien informada es una organización con una sólida cultura de seguridad del paciente, y uno de los instrumentos emblemáticos para construir y mantener dicha cultura son los sistemas de reporte de eventos adversos. Estos sistemas facilitan la identificación y análisis de incidentes, y fomentan una mayor transparencia y confianza entre el personal.

Figura 2

Porcentaje de eventos adversos reportados por área de ocurrencia en el período 2021-2022 en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños.



Fuente: Base de datos de eventos relacionados con la atención del paciente Oficina de calidad HMEADB.

La figura 2 presenta los eventos reportados según el área del HMEADB, en el cual se observa que las áreas de hospitalización son los lugares donde se da el mayor número de notificación de eventos, con un 57.6% de los casos. También, las áreas de hospitalización pediátrica y las unidades de cuidados intensivos pediátricas y de adultos reportan más eventos en relación a las otras áreas mostradas en la figura.

Este hallazgo fue similar a lo que reporta Mora Pérez, Bosi, Torres y Espinoza, (2020) en una revisión sistemática donde reportan que el 86% de los eventos ocurren en las hospitalizaciones.

Las áreas de hospitalización y las unidades de cuidados intensivos son áreas en donde los pacientes se encuentran en un estado de salud más crítico. En estas áreas ingresan pacientes con enfermedades graves o crónicas, lo que implica un mayor riesgo de complicaciones y eventos adversos. Estos pacientes a menudo requieren tratamientos invasivos, monitoreo constante y medicamentos múltiples y potentes, lo que puede aumentar el margen de error y la posibilidad de eventos adversos. Además, las áreas de hospitalización suelen tener una alta concentración de personal sanitario y son lugares donde se concentra una gran cantidad de tecnología médica y equipos especializados.

Este hallazgo sugiere la necesidad de priorizar las intervenciones de mejora para reducir los eventos adversos en el área de hospitalización. Cabe señalar que las organizaciones de salud son consideradas organizaciones de alta complejidad debido a su dependencia de conocimientos técnicos y científicos avanzados, el uso de tecnologías sofisticadas y la necesidad de contar con un personal altamente calificado. Además, se espera que los pacientes participen activamente en los procesos de toma de decisiones. Estos factores hacen que los gerentes de hospitales deban planificar con gran cuidado y rigurosidad las intervenciones necesarias para implementar cambios efectivos.

Tabla 1

Distribución por grupo etario, tipo de evento y período de la semana de las notificaciones de eventos adversos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños del año 2021 al 2022.

Edad	Total	
Años	N.º	%
0-2	177	9,4%
3 a12	237	12,6%
13-19	33	1,8%
20-45	640	34,0%
>45	796	42,3%
Total	1883	100,0%
Tipo de evento		
Evento adverso	646	34,3%
Centinela	3	0,2%
Evento potencial	1234	65,5%
Total	1883	100,0%

Período de la semana		
Semana	1421	75,5%
Fin de semana	462	24,5%
Total	1883	100,0%

Fuente: Base de datos de eventos relacionados con la atención del paciente Oficina de calidad HMEADB.

La tabla 1 muestra la distribución por edad, tipo de evento y período de la semana del proceso de notificación de eventos adversos en el HMEADB. En esta se observa que se han reportado eventos adversos en todos los grupos etarios, indicando una amplia cobertura en la notificación de eventos a lo largo de diferentes edades. Este patrón sugiere que el sistema de notificación es inclusivo y que los eventos adversos afectan a pacientes de todas las edades, aunque con diferentes frecuencias, lo que puede reflejar variaciones en la vulnerabilidad y en los riesgos asociados con cada grupo etario.

Respecto a la edad, los pacientes mayores de 45 años fue el grupo que presentó mayor frecuencia de eventos adversos, representando el 42% de las notificaciones. Esto se podría explicar debido a que los pacientes mayores son más propensos a experimentar eventos relacionados con la salud debido a una combinación de factores fisiológicos, biológicos y sociales asociados con el envejecimiento.

Los pacientes mayores tienen más comorbilidades y enfermedades crónicas, mayor ingesta de medicamentos, fragilidad y limitaciones funcionales. A pesar de que la población nicaragüense es una población joven, se puede observar que los resultados son congruentes a los encontrados en revisiones internacionales que han demostrado que los eventos adversos se presentan en los grupos más vulnerables expresados en los de mayor edad. Resultados como los reportados en España (De Lima Neto, et al., 2019), país reconocido por su población longeva.

Por otra parte, los eventos potenciales, fueron los que más se notificaron con el 65.5% del total de los casos. Este hallazgo puede deberse a la adopción de una cultura de seguridad y aprendizaje, donde se anima a los profesionales de la salud a informar cualquier situación en la que se haya identificado un riesgo potencial para el paciente, potenciado por el proceso de acreditación internacional del HMEADB.

Los mecanismos de ocurrencia de estos eventos potenciales son los mismos que de los eventos consumados, por lo que su reporte y análisis ofrece información valiosa para identificar fallas y oportunidades de mejora de los procesos de atención. Además, se observa que el 34 % de los eventos presentados fueron clasificados como eventos adversos, una cifra no despreciable, por el contrario, muy importante a nivel institucional. Este tipo de notificaciones también brinda información valiosa para el aprendizaje organizacional para hacer las mejoras necesarias y evitar las recurrencias.

En la literatura internacional, tal como el estudio ENEAS publicado por el Ministerio de Sanidad y Consumo de España (2006), se reporta una incidencia de eventos adverso del 9%. Este estudio clasifica los eventos adversos en evitables e inevitables, así como incidentes y casi errores; según su impacto fueron clasificados en leves, moderados y graves; según su naturaleza fueron clasificados como relacionados con los cuidados, medicación, infección nosocomial, procedimiento, valoración general, diagnóstico y otros. Entre estos los más frecuentes son los relacionados con la medicación en un 29%.

Finalmente, el menor porcentaje de notificaciones de eventos adversos se realiza en los fines de semanas. Esto podría estar en relación con que en los fines de semana existe menor cantidad de personal laborando en la institución, y por tanto menos personas que detecten y notifiquen eventos adversos. También, al haber menos personas disponibles para los procesos de atención, y la actividad asistencial programada es menor en estos días, hay menos exposiciones absolutas para la ocurrencia de eventos adversos.

Estos hallazgos difieren de otro estudio realizado por Bion, et al, (2021) quienes detectaron 1.909 errores notificados, de ellos 914 se produjeron en admisiones de fin de semana y 995 en admisiones de lunes a viernes, la tasa media de errores fue numéricamente menor para las admisiones de fin de semana que para las admisiones entre semana, pero esto no alcanzó significación estadística.

Tabla 2.

Notificador y distribución por departamento de las notificaciones de eventos adversos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños del año 2021 al 2022.

Notificador	N°	%
Anónimo	217	11.5%
Licenciado/a	101	5.4%
Despachador de farmacia	8	0,4%
Enfermería	308	16%
Paciente	5	0,3%
Médico	338	18%
Unidosis	901	48%
Otros	5	0,3%
Total	1883	100,0%
Departamento	N°	%
Quirúrgico	509	27,0%
Materno infantil	577	30,6%
Medios diagnósticos	61	3,2%
Farmacia	1	0,1%
Departamento clínico	546	29,0%
Enfermería	0	0,0%
Oncología	176	9,3%
Ambulatorio	13	0,7%
Total	1883	100,0%

Fuente: Base de datos de eventos relacionados con la atención del paciente Oficina de calidad HMEADB.

La tabla 2 muestra al perfil profesional del notificador de los eventos adversos y la distribución por departamentos en el HMEADB.

En primer lugar, el personal del servicio de unidosis es el que más reporta, seguido del personal médico y de enfermería. También se observa, un número importante de eventos reportados de manera anónima, siendo de un 11.5%. El permitir el reporte de eventos de manera anónima podría fomentar la participación y la divulgación de información precisa sobre eventos adversos en entornos como la atención médica, la seguridad en el lugar de trabajo. Al permitir que las personas informen sobre eventos adversos de manera anónima, se elimina el temor a represalias o consecuencias negativas. Sin embargo, la mayoría de los reportes no fueron anónimos, esto sugiere que, una proporción significativa del personal prefiere identificar sus reportes, lo cual puede reflejar un nivel de confianza en el sistema de notificación y una disposición a asumir la responsabilidad.

Por otra parte, los Departamentos Materno Infantil, Departamento Clínico y Departamento Quirúrgico fueron los que notificaron mayor número de eventos, con un aproximado del 87% de las notificaciones. Estos datos pueden explicarse porque el departamento Materno infantil se encarga de la atención médica de las mujeres embarazadas, y de los recién nacidos y niños, que se consideran como población vulnerable.

Así mismo, durante el embarazo, el parto y el posparto, pueden surgir complicaciones que requieren notificación para asegurar una intervención adecuada y mejorar la seguridad. Condiciones como preeclampsia y diabetes gestacional en el embarazo, distocia del hombro y hemorragias durante el parto, y problemas posparto como infecciones y trastornos del estado de ánimo, deben ser monitorizados. La notificación oportuna de estos eventos es crucial para optimizar la atención y prevenir futuros problemas. El análisis sistemático de estas notificaciones es esencial para mejorar los indicadores de morbimortalidad materna e infantil, permitiendo identificar riesgos y desarrollar estrategias para reducir complicaciones y mejorar los resultados de salud.

En el caso del departamento clínico abarca una amplia gama de especialidades médicas, está encargado de brindar atención médica a pacientes con diversas condiciones de salud, desde enfermedades crónicas hasta emergencias médicas agudas. Debido a la variedad y complejidad de los casos que atienden, es probable que se produzcan más eventos relacionados con la salud que requieran ser notificados.

Mientras que el departamento quirúrgico comprende siete especialidades médicas, las cuales se encargan de la cirugía y la atención de las enfermedades que requieren intervenciones quirúrgicas, por lo tanto, suelen ser los más activos en términos de operaciones y procedimientos quirúrgicos. tienen más oportunidades de notificar eventos relacionados a la atención de salud.

Las especialidades quirúrgicas suelen estar más expuestos a situaciones de emergencia y urgencia. Por ejemplo, en caso de una lesión grave o un trastorno médico urgente, los pacientes pueden ser llevados directamente a la sala de operaciones para recibir tratamiento quirúrgico de emergencia. Estas situaciones pueden generar una mayor incidencia de notificaciones relacionadas a la atención de salud. Así mismo, tienen acceso a una mayor variedad de tecnologías y herramientas para realizar procedimientos quirúrgicos y tratar a los pacientes. Esto puede generar una mayor incidencia de notificaciones relacionadas a la atención de salud.

Tabla 3

Naturaleza del evento de las notificaciones de eventos adversos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños del año 2021 al 2022;

Naturaleza del evento	Nº	%
Medicación	1283	68,1
Caídas	55	2,9
Procedimientos clínicos	112	5,9
Identificación del paciente	59	3,1
Infecciones	233	12,4
Procedimiento quirúrgico	60	3,2
Procedimiento diagnóstico	7	0,4
Reacción transfusional	22	1,2
Úlceras	44	2,3
Dispositivos médicos	1	0,1
Otros	7	0,4
Total	1883	100,0

Fuente: Base de datos de eventos relacionados con la atención del paciente Oficina de calidad HMEADB.

Las categorías de los eventos reportado en el Hospital Militar Dr. Alejandro Dávila Bolaños fueron en su mayoría eventos concerniente a la medicación en un 68,1%.

Una razón por las que los errores de medicación son tan comunes es que el sistema de atención médica es complejo y existen muchas posibilidades de que se produzcan errores durante el proceso de uso de medicamentos. Este proceso incluye prescribir, dispensar y administrar medicamentos, así como también monitorear a los pacientes para detectar posibles efectos adversos.

Este hallazgo es más alto que el reportado un estudio publicado en el Journal of Patient Safety, según el cual, los errores de medicación son responsables de aproximadamente 1,5 millones de eventos adversos cada año solo en los Estados Unidos, correspondiente a un 25% (Fajardo-Luna, et al., 2022).

Las infecciones ocupan el segundo lugar en orden de frecuencia de los eventos adversos en el Hospital Militar con un 12,4%. Existen varias razones por las cuales las infecciones asociadas a la atención en salud se encuentran entre las notificaciones más frecuentes de eventos. En primer lugar, los hospitales son entornos propicios para la propagación de enfermedades debido a la concentración de personas enfermas y debilitadas, así como a la presencia de microorganismos resistentes a los antibióticos. Además, los procedimientos invasivos y el uso de dispositivos médicos aumentan el riesgo de infección. Según un meta-análisis global, publicado en la revista Plos One en febrero 2023, la tasa de infecciones asociadas a la atención en salud en países desarrollados es del 25% (Raooifi, et al., 2023).

La alta frecuencia de eventos de infecciones, también concuerda con lo descrito por Riera-Vázquez et al., 2022 donde reportan que el 39% de eventos reportados correspondió con infecciones (Fajardo-Luna, et al., 2022).

Se notificaron 55 caídas de pacientes en hospitalizados. Existen múltiples factores que contribuyen a este problema. Uno de los principales factores es la fragilidad y la debilidad física de muchos pacientes hospitalizados. Muchos pacientes ingresan al hospital debido a enfermedades graves o cirugías, lo que puede afectar su movilidad y equilibrio. Además, algunos medicamentos utilizados en el entorno hospitalario pueden causar efectos secundarios como mareos o somnolencia, lo que aumenta el riesgo de caídas (Hodkinson, et al., 2020).

La existencia de casos de caídas de pacientes en la investigación debe ser cuidadosamente evaluada, porque tiene el potencial de causar lesiones y secuelas, prolongar el tiempo y los costos de hospitalización, con consecuente responsabilidad legal del equipo de salud y la institución (Falcone, 2022).

Por otro lado, los eventos relacionados con dispositivos médicos fueron los menos frecuentes, con un 0.1%. Esto podría explicarse debido a las estrictas regulaciones antes de su uso clínico y comercialización, avances tecnológicos en la industria de dispositivos médicos que han mejorado la seguridad y confiabilidad de estos productos, así como la existencia de procesos y procedimientos operativos estandarizados y del personal altamente capacitado para su manipulación.

CONCLUSIONES

El presente estudio describió los eventos adversos reportados en el sistema de notificación de eventos relacionados con la atención del paciente en el HMEADB. Se encontró un incremento notable de notificaciones para el segundo año estudiado.

Las áreas de hospitalización fueron los lugares con el mayor número de notificación de eventos adversos. Los pacientes mayores de 45 años presentaron la mayor frecuencia de eventos, siendo la mayoría de ellos eventos potenciales. Los Departamentos Materno infantil y Departamento clínico y quirúrgico notificaron el mayor número de casos. La categoría más común de eventos reportados en el Hospital Militar Dr. Alejandro Dávila Bolaños estuvo relacionada principalmente con la medicación. Estos datos sugieren que las oportunidades de mejora identificadas a través del creciente número de notificaciones también han aumentado. El estudio identificó áreas de mayor concentración de los eventos notificados, las cuales podrían priorizarse para implementar planes de mejora.

Es fundamental considerar la importancia y el impacto de cambios que se hagan en el diseño de los sistemas de reportes, tales como modificar los criterios para determinar que eventos adversos o incidentes notificar, ya que esto podría influir en el comportamiento del número y características de los eventos registrados. Cuando se observan cambios en la frecuencia de incidentes, como los registrados en los últimos meses de 2022 en el HMEADB, este factor debe tenerse en cuenta como parte de las posibles explicaciones. Los cambios evolutivos de los sistemas de reportes de incidentes son esperados y deben tomarse en cuenta para mantener la calidad de los análisis.

Para buscar soluciones efectivas en la atención médica, se recomiendan métodos sistemáticos, como las metodologías de mejora de la calidad y las auditorías médicas. Es fundamental adaptar las estrategias de gestión de eventos adversos a las características de cada departamento y al perfil del personal. El hospital puede enfocarse en mejorar los protocolos de manejo de medicamentos, reforzar el control de infecciones y prevenir caídas. Además, la capacitación continua del personal y la actualización de prácticas

clínicas son clave para reducir la incidencia de eventos adversos. Esta información puede guiar la formulación de políticas efectivas y medidas preventivas, contribuyendo así a una mejora sostenida en la seguridad del paciente.

Futuras investigaciones, podrían investigar la percepción del personal de salud respecto a la utilidad de las notificaciones, las causas de eventos adversos y plantear investigaciones operativas para descubrir soluciones para prevenir las recurrencias de estos eventos. También, sería útil analizar y comparar la naturaleza y severidad de los eventos reportados de forma anónima con aquellos identificados, para entender mejor las diferencias en los tipos de eventos reportados y evaluar si los eventos anónimos presentan características distintivas que podrían influir en las estrategias de gestión y prevención.

El HMEADB cuenta con una política de notificación de eventos adversos y con un sistema de reporte de eventos adversos que se ha venido fortaleciendo en el transcurso de los años, tal como se ha descrito en este estudio. Esta iniciativa pone en evidencia el alto nivel de prioridad que el hospital le da a la cultura de reporte y aprendizaje como elementos claves para asegurar una atención segura y de calidad para los pacientes.

El sistema de reportes del HMEADB ha experimentado una evolución significativa a lo largo de los años, y esta trayectoria podría servir de modelo para otros hospitales. La experiencia acumulada en el desarrollo y fortalecimiento de su sistema de reporte de eventos adversos proporciona un ejemplo valioso que otros entornos de atención médica podrían considerar al implementar o mejorar sus propios sistemas de notificación. Los hallazgos y prácticas descritos en este estudio destacan la importancia de una cultura de reporte y aprendizaje continuo para optimizar la seguridad del paciente y la calidad de la atención en diversas instituciones de salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Surimi, K., Najjar, S., Masuadi, E., & Al Quidaihi, A. (2021, Febrero). The Impact of a National Accreditation Program on Patient Safety Culture in a Tertiary Hospital: Pre- and Post-Evaluation Study. *Global Journal on Quality and Safety in Healthcare*, 4(1), 18-26. doi:10.36401/JQSH-20-30
- Aranaz, J., & Aibar, C. (2009). *Estudio IBEAS: prevalencia de Efectos Adversos en hospitales de Latinoamérica*. Ministerio de Sanidad y Política Social. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social. Retrieved from <https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2010/INFORME%20GLOBAL%20IBEAS.pdf>
- Bion, J., Aldridge, C., Beet, C., Boyal, A., Chen, Y.-F., Clancy, M., . . . Sut. (2021). Increasing specialist intensity at weekends to improve outcomes for patients undergoing emergency hospital admission: the HiSLAC two-phase mixed-methods study. *Health Services and Delivery Research*, 9(13), 165. doi:10.3310/hsdr09130
- De Lima Neto, A. V., Antunes da Silva, F., Lima Brito, G. M., Nóbrega Elias, T. M., Cortez de Sena, B. A., & Medeiros de Oliveira, R. (2019, junio). Análisis de las notificaciones de eventos adversos en un hospital privado. *Enfermería Global*, 18(3), 314-343. doi:<https://doi.org/10.6018/eglobal.18.3.325571>
- Fajardo-Luna, C., Espil-Sanchez, S., Quico-Berrio, R., Muñoz-Cure, Y., Salazar, C., & Moya Salazar, J. (2022, Noviembre 1). Comentarios sobre la seguridad del paciente y eventos adversos a propósito del estudio de Riera-Vázquez et al., (2022). *Journal of Healthcare Quality Research*, 38(4), 250-251. doi:10.1016/j.jhqr.2022.09.007
- Falcone, M. (2022). Adverse event reporting priorities: an integrative review. *J Patient Saf*, e727-e740.

- Gong, Y., Kang, H., Wu, X., & Hua, L. (2017). Enhancing Patient Safety Event Reporting: A Systematic Review of System Design Features. *Thieme Applied Clinical Informatics*, 8(3), 893-909. Retrieved from <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.4338/ACI-2016-02-R-0023>
- Health Standards Organization. (2022, Octubre). *Canadian Quality and Patient Safety Framework: A tool supporting organizational priorities.*. Retrieved september 2024, from Health and standard organization: https://healthstandards.org/files/HSO-AC-Case-Study-St.-Josephs-Health-Care-London_2022-1.pdf
- Herrera Castro, K. V., Rodríguez, R., & Aguilar Carrillo, W. B. (2022). Mejoramiento del reporte y gestión de los eventos adversos hospitalarios utilizando la metodología epqi-kaizen. *Crea Ciencia Revista Científica*, 13(2), 61-69. doi:<https://doi.org/10.5377/creaciencia.v13i2.11822>
- Hodkinson, A., Tyler, N., Ashcroft, D. M., Keers, R. N., Khan, K., Phipps, D., . . . Panagioti, M. (2020, Junio 12). Preventable medication harm across health care settings: a systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine*, 18(313), 1-20. doi:<https://doi.org/10.1186/s12916-020-01774-9>
- Holden, R., & Karsh, B. (2007). A review of medical error reporting system design considerations and a proposed cross-level systems research framework. *Journal of Patient Safety*, 159-170.
- Leape, L. L. (2021). *Making healthcare safe: the story of the patient safety movement* (p. 450). (1 ed., Vol. 1). Cham, Switzerland: Springer Nature.
- Lorío, M., Colasanti, J., Moreira, S., Gutierrez, G., & Quant, C. (2014). Adverse drug reactions to antiretroviral therapy in HIV-infected patients at the largest public hospital in Nicaragua. *Journal of the International Association of Providers of AIDS Care*, 466-470.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. (2006). *Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos Ligados a la Hospitalización (ENEAS)*. Dirección General de la Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud. Madrid, España: Ministerio de Sanidad y Consumo de España. Retrieved septiembre 21, 2024, from <https://seguridaddelpaciente.sanidad.gob.es/proyectos/financiacionEstudios/estudiosEpidemiologicos/docs/ENEAS.pdf>
- Mora Pérez, Y., Bosi De Souza Magnago, T. S., Torres Esperón, J. M., & Espinosa Roca, A. A. (2020). Sistemas de notificación de eventos adversos en unidades de cuidados intensivos para gestión de riesgo. *Revista Cubana de Enfermería*, 36(3). Retrieved from <https://revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/2640>
- Organización Mundial de la Salud. (2019). *72º Asamblea Mundial de la Salud*. (O. M. Salud, Producer) Retrieved september 2024, from Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/about/governance/world-health-assembly/seventy-second-world-health-assembly>
- Ortiz, R., Vásquez, L., Giri, B., Kapambwe, S., Dille, I., Mahmoud, L., . . . & Ilbawi, A. (2023). Developing and sustaining high-quality care for children with cancer: the WHO Global Initiative for Childhood Cancer. *Pan American journal of public health*, 1-5.
- Panagioti, M., Khan, K., Keers, R. N., Abuzour, A., Phipps, D., Kontopantelis, E., . . . & Ashcroft, D. M. (2019, julio 17). Prevalence, severity, and nature of preventable patient harm across medical care settings: systematic review and meta-analysis. *British Medical Journal*, 366(l4185), 1-11. Retrieved from <https://www.bmj.com/content/366/bmj.l4185>
- Paz, V., Panattieri, N., Godio, F., Ratto, M., Arpi, L., & Dackiewicz, N. (2015). Seguridad del paciente: glosario. *Arch Argent Pediatr*, 469-472.
- Raofi, S., Rafiei, S., Hosseinipalangi, Z., Noorani Mejareh, Z., Khani, S., Abdollahi, B., . . . Raofi. (2023, Enero 27). Global prevalence of nosocomial infection: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 18(1). doi:<https://doi.org/10.1371/journal>

pone.0274248

Slawomirski, L., & Klazinga, N. (2020). *The economics of patient safety: from analysis to action*. Organisation for Economic Co-operation and Development. Paris: OECD Publishing. Retrieved from <https://www.oecd.org/health/health-systems/Economics-of-Patient-Safety-October-2020.pdf>

Suárez, Z. A., Castrillo Reyes, C. D., Castilla Espinoza, M. L., Obando Téllez, P. J., & Lira Romero, Y. E. (2023). La seguridad en la atención al usuario en las unidades de saludde Nicaragua: un compromiso científico-ético del profesional sanitario. *Torreón Universitario*, 109-115.

World Health Organization. (2024). *Global patient safety report 2024*. Geneva: World Health Organization; 2024. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.



Calidad de atención a pacientes de la Unidad Odontológica Especializada, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”

Quality of patient care at the Specialized Dental Unit, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”

William Antonio Áreas Castillo

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud. UNAN-Managua/CIES, Nicaragua.

<https://orcid.org/0009-0002-1741-2303>

willareas91@gmail.com

RECIBIDO

01/09/2023

ACEPTADO

03/10/2024

RESUMEN

El objetivo del artículo es evaluar la calidad de atención de los pacientes en la unidad odontológica especializada, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”. Este estudio es descriptivo, cuantitativo, de corte transversal y prospectivo, realizado en Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”. La importancia de este estudio radica en su contribución al cuerpo de conocimiento en el campo de la odontología y la salud pública, ofreciendo datos concretos sobre la situación en un contexto específico. Estos hallazgos pueden servir de base para futuras investigaciones o para la implementación de políticas de salud. La información se recopiló en la unidad odontológica especializada mediante una guía de encuesta. El universo de estudio estuvo compuesto por 125 pacientes. Los principales resultados demuestran que el grupo etario que prevalece es de 31 – 40 años, el género sobresaliente es el femenino, la procedencia dominante es la urbana, el nivel de educación sobresaliente es profesional, los pacientes que más asisten son los asegurados por el INSS (Instituto de Seguridad Social). La estructura física, equipos médicos, cantidad de colaboradores, el trato, la información que brindan, la comunicación, el tiempo de espera y del procedimiento y el servicio que se brindó son excelentes. Los pacientes se sintieron satisfechos con la atención.

PALABRAS CLAVE

Calidad de atención; odontología; satisfacción de paciente.



ABSTRACT

The objective of this article is to evaluate the quality of patient care at the specialized dental unit, Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". This is a descriptive, quantitative, cross-sectional and prospective study carried out at Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". The importance of this study lies in its contribution to the body of knowledge in the field of dentistry and public health, offering concrete data on the situation in a specific context. These findings can serve as a basis for future research or for the implementation of health policies. The information was collected in the specialized dental unit by means of a survey guide. The study universe consisted of 125 patients. The main results show that the prevailing age group is 31 - 40 years old, the predominant gender is female, the dominant origin is urban, the predominant level of education is professional, the patients who attend the most are those insured by the INSS (Social Security Institute). The physical structure, medical equipment, number of collaborators, treatment, information provided, communication, waiting and procedure time and the service provided are excellent. Patients were satisfied with the care provided.

KEYWORDS

Quality of care; dentistry; patient satisfaction.

INTRODUCCIÓN

Calidad en salud se enfoca en cinco elementos fundamentales: excelencia profesional, uso eficiente de los recursos, mínimo riesgo para el paciente, alto grado de satisfacción y el impacto final que tiene en la salud (MINSA, 2003, p.63). La calidad de la atención odontológica brindada en las clínicas dentales y en los servicios de salud se ha convertido actualmente en una necesidad para todo profesional de la salud, ya sea de práctica privada o pública (Ayala, 2012, p.1). La satisfacción en la atención odontológica se relaciona a la actitud que opta el paciente hacia los servicios de salud, después de recibir los tratamientos planificados (Espejo, 2018, p.1).

A principios de la década de los 80, Avedis Donabedian formuló una base general para analizar la calidad en el campo de la atención de la salud. Este modelo se basa en la teoría general de sistemas y se utiliza con éxito en las instituciones de salud. El modelo de Donabedian ha sido aplicado a un gran número de hospitales en todo el mundo, por ello, se lo considera como una de las máximas autoridades en el campo de la calidad del área de la salud.

Donabedian menciona que para poder evaluar la calidad de la atención en salud es necesario especificar desde un principio los objetivos por seguir y los medios legítimos o más deseables para alcanzar dichos objetivos (Rangel, 2014).

En la atención a la salud, el objetivo es mantener, restaurar y promover esta, por tanto, la calidad de la atención a la salud debe definirse como el grado en que los medios más deseables se utilizan para alcanzar las mayores mejoras posibles en la salud. Donabedian formuló por primera vez en 1966, enfoques a la adquisición de información con respecto a la presencia o ausencia de los atributos que contribuyen a definir la calidad los cuales son:

La estructura que se considera como las características relativamente estables de la organización son: recursos financieros, materiales y humanos, así como también a la forma en que estén organizados para proveer el servicio a la población; reglas, normas, procedimientos, documentos que integran el sistema de información. Incluye los conocimientos y habilidades que aplica el personal de salud para brindar la atención (Camisión, 2018).

Los procesos que son el conjunto de actividades realizadas por el personal de salud para atender a los usuarios y solucionar sus problemas, incluye actividades que realizan los propios usuarios en beneficio de su salud. Son elementos del proceso de atención, la forma en que el médico examina al paciente, sus decisiones diagnósticas y terapéuticas y el apego del paciente al tratamiento establecido (Camisión, 2018).

Por último, el resultado, como ultimo componente de la calidad, se refiere al beneficio que se logra en los pacientes, aunque también suele medirse en términos de daño o, más específicamente, el resultado es un cambio en la salud que puede ser atribuido a la asistencia recibida (Camisión, 2018).

Un estudio de León et al (2021), realizado en Cuba titulado: "Satisfacción en la atención odontológica especializada en pacientes militares durante la COVID-19" concluyó que: La satisfacción global de los pacientes militares fue de 82,49 %. De las dimensiones evaluadas, las que obtuvieron mayor satisfacción fueron la empatía (84,77 %), seguida de la seguridad (84,01 %), la fiabilidad (73,60 %), capacidad de respuesta (64,97 %) y elementos tangibles (44,67 %).

Fabián et al (2020), realizaron un estudio titulado: “Calidad de atención y satisfacción del paciente atendido en una cadena de clínicas odontológicas”, este tuvo como resultado: de los 150 encuestados se identificó que el 93,30 % de ellos percibieron una alta calidad (Parcialmente de acuerdo y Totalmente de acuerdo); el 3,30 % evidenciaron su desacuerdo con la calidad (Totalmente en desacuerdo y Parcialmente en desacuerdo) y, por tanto, fueron clasificados en un nivel de calidad baja. También se observó que el 96,70 % (145) de los pacientes entrevistados mostraron estar satisfechos con la atención recibida en la cadena de clínicas odontológicas; el 3,30 % (5) estuvieron insatisfechos, y ninguno evidenció estar moderadamente satisfecho.

Los nuevos enfoques de gerencia en salud sobre la satisfacción del usuario exponen brindar buena calidad de atención que cumplan con las expectativas de los usuarios, razón por la cual el hecho de no brindar una atención adecuada en odontología trae consigo problemas para los usuarios, ya que se van a sentir insatisfechos con la atención recibida.

La calidad de atención se utiliza como un indicador para evaluar los servicios en salud pues proporciona información sobre la atención percibida en los aspectos de estructura, procesos y resultados.

La finalidad de este estudio fue evaluar la calidad de atención que reciben los pacientes en la unidad odontológica especializada, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, Managua, Nicaragua, primer semestre, 2022, antes, durante y después de su ingreso a la unidad.

Con los resultados de este estudio, se realizaron los esfuerzos para mantener y/o mejorar la calidad de atención a los pacientes de las distintas categorías que acuden a la unidad odontológica especializada en busca de una buena calidad de atención.

La Unidad Odontológica Especializada del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” se encarga de promover los Servicios de Salud Oral. Está conformada por un grupo de profesionales especializados competentes y comprometidos con la excelencia del Servicio en la atención Odontológica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se realizó en la ciudad de Managua, Nicaragua, tiene como escenario el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, en la Unidad Odontológica Especializada donde se recopiló la información.

Este estudio es descriptivo, cuantitativo, de corte transversal y de tipo prospectivo. Tiene un enfoque positivista, se califica de cuantitativo, racionalista, sistemático gerencial y científico tecnológico.

La unidad de análisis fueron los pacientes que acuden a la unidad odontológica especializada. Se tomó como muestra 125 pacientes, en donde participaron los Pacientes que acudieron a la unidad odontológica especializada y aceptaron participar en el estudio (inclusión) y se excluyen los pacientes que no aceptaron participar.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica que se utilizó en este estudio es la encuesta. El instrumento utilizado en este estudio fue una guía de encuesta conformado por 6 incisos en las cuales, el inciso 1 del instrumento muestra la variable características sociodemográficas, con cuatro acápite que son: edad, sexo, procedencia, nivel de educación y categoría de paciente. El inciso 2 refleja la variable estructura que contiene tres preguntas con escala de Likert de cuatro opciones con respuesta de selección única. El inciso 3 se refleja la variable proceso con cinco preguntas con escala de Likert de cuatro opciones con respuesta de selección única. El inciso 4 refleja la variable resultados que contiene cinco preguntas con escala de Likert de 4 opciones.

Etapas de investigación

Fase exploratoria o documental

Durante esta etapa se realizó una búsqueda exhaustiva de fuentes secundarias como artículos científicos, informes, tesis acerca de la temática de calidad de atención en unidades odontológicas.

Elaboración de instrumentos

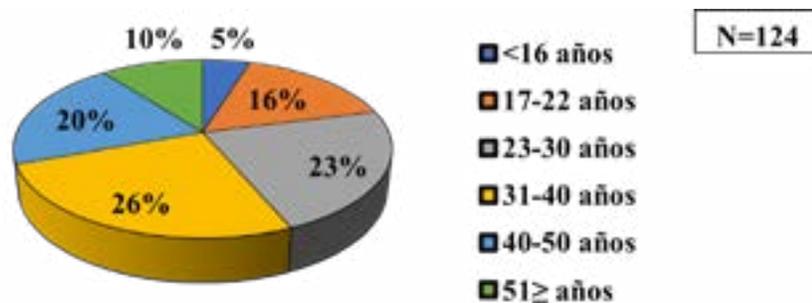
Se elaboró un cuestionario utilizando la plataforma Google para la recolección de los datos proporcionados por los pacientes. Este instrumento fue explicado a los pacientes antes de ser llenado.

Recolección y procesamiento de la información

Por último, se realiza la recolección de los datos cuantitativos de los pacientes en estudio mediante en donde se creó una base de datos automatizada en la plataforma Google formularios para luego transferirla a Microsoft Excel y realizar su análisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 1: Grupo etarios de los pacientes que acuden a la unidad odontológica especializada



En el gráfico anterior, se observan los datos obtenidos del cuestionario realizado a los pacientes que acuden a la unidad odontológica especializada que participaron en este estudio. El 26% (32) de los pacientes refieren tener de 31 – 40 años, un 23% (28) de las personas tienen de 23 – 30 años de edad, 20% (25) de los pacientes poseen de 40 – 50

años de edad, un 16% (20) de los pacientes encuestados poseen de 17 – 22 años de edad, un 10% (13) de los pacientes encuestados poseen la de ≥ 51 años y un 5% (6) de las personas poseen < 16 años de edad.

Estos resultados difieren con el estudio de Espejo (2019), que refiere que “los pacientes que asistieron a realizarse una consulta odontológicos fueron los pacientes de entre 40 – 51 años con un 15.5 %” (p.41). Se puede decir que la mayoría de los pacientes en estudio son adultos porque, es más probable que los pacientes entre estos rangos de edad disponen de mayor tiempo para acudir al servicio y tener una mejor percepción debido a la frecuencia con la que acuden.

Figura 2: Género de los pacientes que acuden a la unidad odontológica especializada.



Se observan los datos obtenidos de la guía de encuesta del género de los pacientes que acuden a la unidad odontológica especializada que participaron en el estudio, en donde el 61% (76) de los pacientes encuestados son de género femenino y el 39% (48) de las personas entrevistadas son del género masculino.

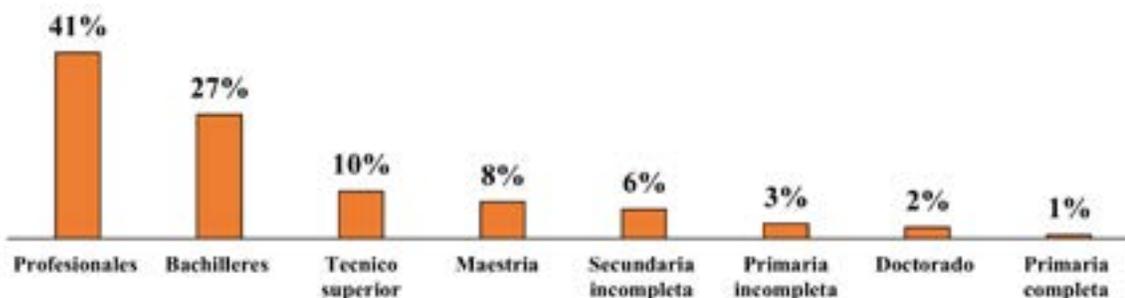
Los datos anteriores, son bastantes parecidos al estudio realizado por Espejo (2019), donde refiere que “el 62.5% de los pacientes que acuden a la unidad odontológica especializada fueron mujeres. Esta similitud podría estar relacionada a que las mujeres visitan más el odontólogo porque el sexo femenino suele preocuparse más en su salud en general y asimismo la de sus hijos, información que concuerda la encuesta poblacional: la salud bucodental en España (2020).

Figura 3: Procedencia de los pacientes que acuden a la unidad odontológica especializada (UNODES).



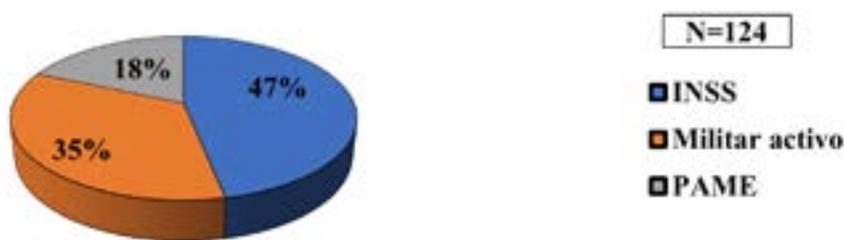
La figura 3 tiene como resultado que un 92% (114) de los pacientes encuestados es de procedencia urbana y un 8% (10) son de procedencia rural. Esto resulta, probablemente por cercanía que puedan tener los pacientes con la unidad especializada odontológica.

Figura 4: Nivel de educación de los pacientes que acuden a la unidad odontológica especializada (UNODES).



En cuanto al nivel de educativo de los pacientes que participaron en el estudio, se encontró que el 41% (51 pacientes) tienen formación profesional, el 27% (34 pacientes) son bachilleres, el 10% (13 pacientes) cuenta con formación técnica superior, y el 8% (10 pacientes) posee una maestría. Además, el 6% (8 pacientes) no culminó la educación secundaria, el 3% (4 pacientes) no completó la educación primaria, el 2% (3 pacientes) tiene un doctorado, y el 1% (2 pacientes) finalizó únicamente la educación primaria.

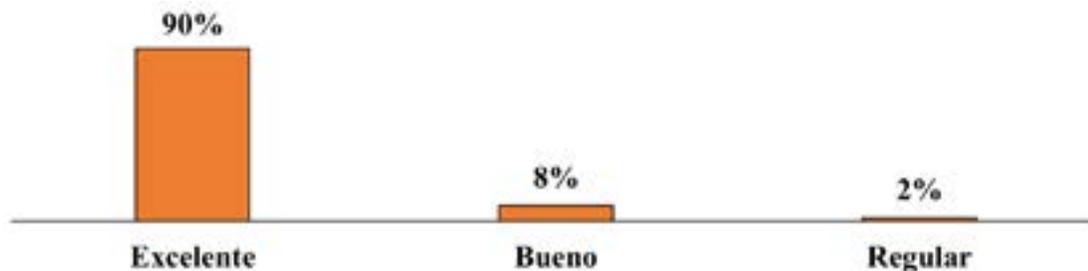
Figura 5: Categoría de los pacientes que acuden a la unidad odontológica especializada (UNODES).



La mayor proporción de pacientes encuestados es del 47% (58) con categoría INSS, un 35% (43) de los pacientes encuestados son categoría Militar activo y el 18% (23) de los pacientes en estudio son categoría Programa de Atención Médica Especializada.

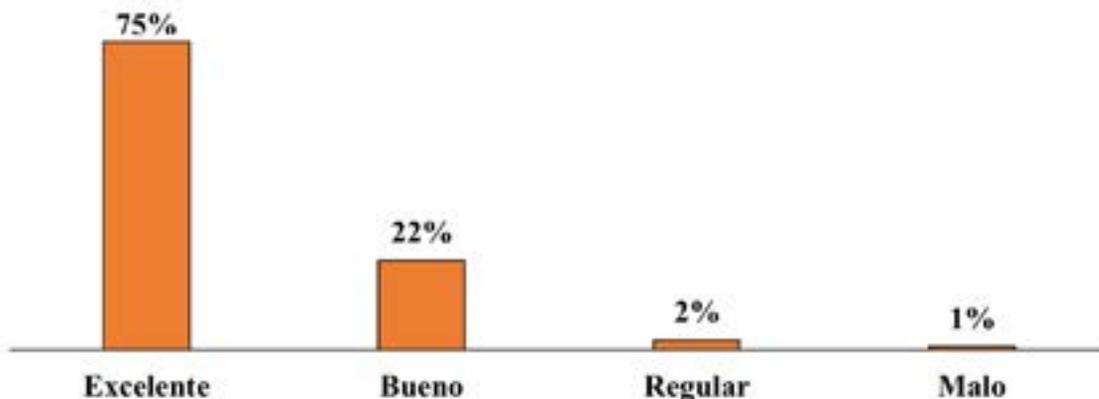
Estos pacientes son favorecidos por los convenios que se realizan entre el hospital militar y el INSS, el cual, este último, paga al hospital servicio brindado al paciente que es parte del INSS y se haya realizado algún tipo de gestión para que fuera atendido en esa institución sin cargo monetario directo al paciente.

Figura 6: ¿Cómo considera usted las condiciones de la estructura física de la unidad odontológica especializada (UNODES)?



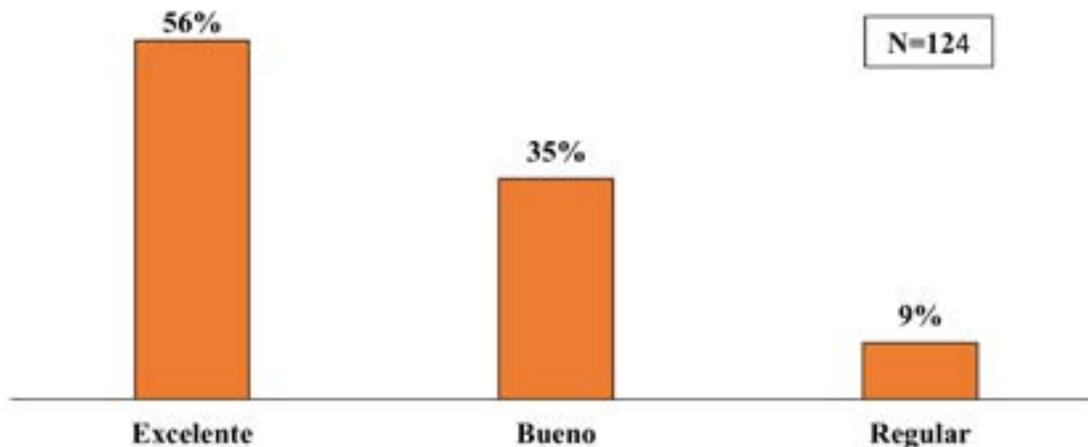
En esta figura se reflejan los datos de las condiciones de la estructura física de la unidad odontológica especializada, donde se observa que un 90% (112) de los pacientes indica que la unidad odontológica especializada posee una excelente estructura física, un 8% (10) de los pacientes refieren que la unidad odontológica especializada tiene una buena estructura física y un 2% (2) de los pacientes encuestados refieren que la unidad odontológica especializada posee una estructura física regular.

Figura 7: ¿Cómo considera usted los equipos médicos que posee y que se utilizan en la unidad odontológica especializada (UNODES)?



En la figura 7, se observa que los equipos médicos que se utilizan en las consultas y procedimientos, un 75% (93) se considera excelentes, un 22% (27) refirió que los equipos son buenos, un 2% (3) refirió que los equipos son regulares y un 1% (1) refiere que los equipos son malos. Los pacientes reconocen la ardua gestión y labor que se realiza en fortalecimiento al plan de mejora y plan estratégico del hospital militar, para consolidar esta unidad de salud como un hospital de excelencia.

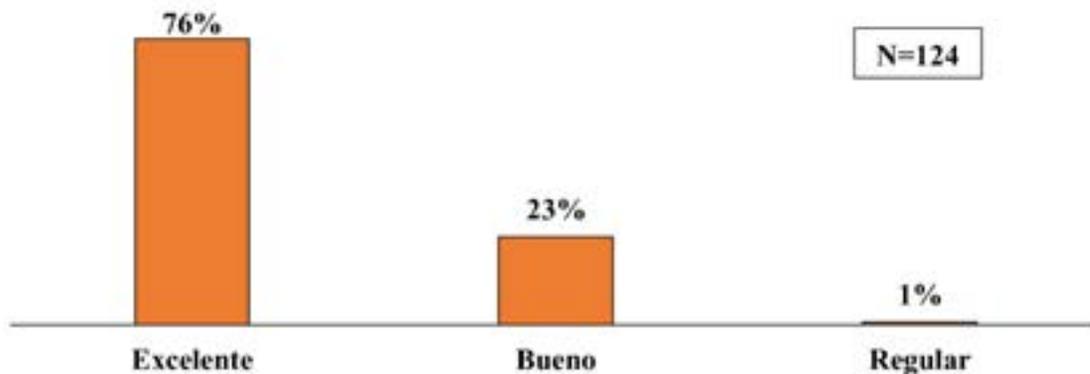
Figura 8: ¿Cómo considera la cantidad de personal de la unidad odontológica especializada (UNODES)?



En la figura 8 se observan los datos acerca de la cantidad de personal que labora en la unidad odontológica, un 56% (70) consideran excelente la cantidad que laboran en esta unidad, un 35% (43) refieren que la cantidad de colaboradores es buena y un 9% (11) refieren que la cantidad de colaboradores es regular.

Este dato se asemeja bastante al estudio realizado por Rodríguez (2019), que refiere que “la cantidad de colaboradores tiene relación con la calidad de atención en las clínicas odontológicas dado que se toma como factor importante, donde el 60% de los pacientes observan que es excelente la cantidad de recursos en la clínica” (p.60).

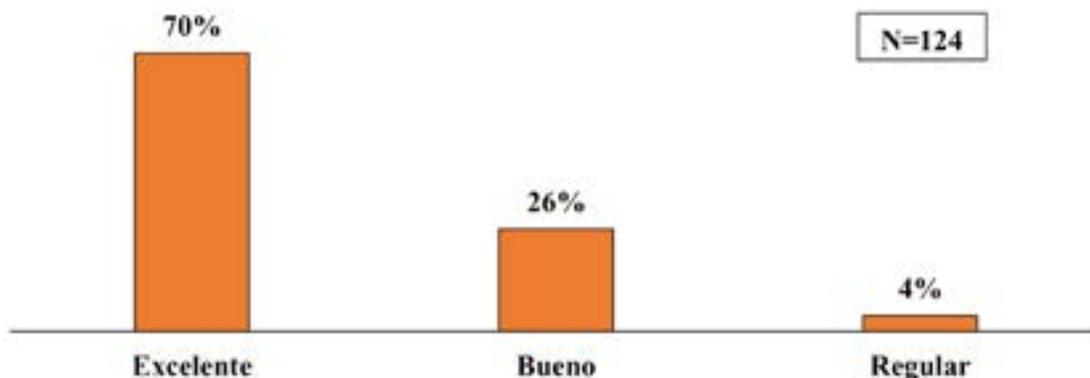
Figura 9: ¿Cómo considera que fue el tipo de atención del colaborador que lo atendió?



En la figura 9, se observan los datos referidos acerca del trato brindado por los colaboradores de esta unidad, un 76% (94) refieren que recibieron excelente trato por los colaboradores, un 23% (29) refirieron que recibieron un trato bueno por parte de los colaboradores y un 1% (1) refirieron que recibieron un trato regular por parte de los colaboradores de la unidad odontológica especializada.

En el estudio realizado por Paz (2019) se evidencian resultados parecidos ya que concluyó que concluyo que “el 75% de los pacientes expresó sentir que fue atendido de manera excelente y se sentían satisfechos con la calidad de atención en las clínicas” (p.56)

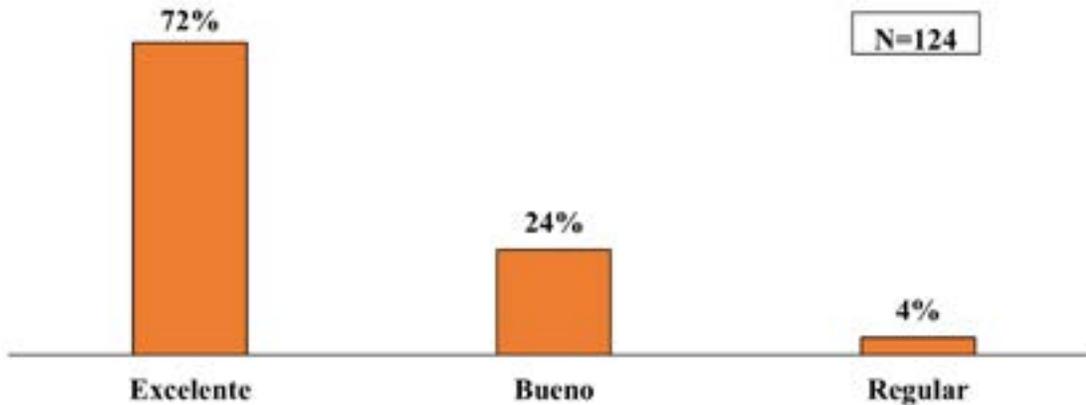
Figura 10: ¿Cómo considera que fue la información proporcionada por el personal que lo atendió?



Se da a conocer los datos referidos de los pacientes que acuden a la unidad odontológica especializada. Este tuvo como resultado que un 70% (87) refirió que información que le proporcionaron los colaboradores de la unidad fue excelente, un 26% (32) refirió que la información proporcionada por los colaboradores de la unidad fue buena y un 4% (5) refirieron que la información proporcionada por los colaboradores de la unidad fue regular.

Los resultados anteriores son similares a los presentados por Rodríguez (2019), quien señala que “un 70% de los pacientes del estudio refirieron que la información que brindan los trabajadores de la clínica es excelente y a la misma vez satisfactoria” (p.34).

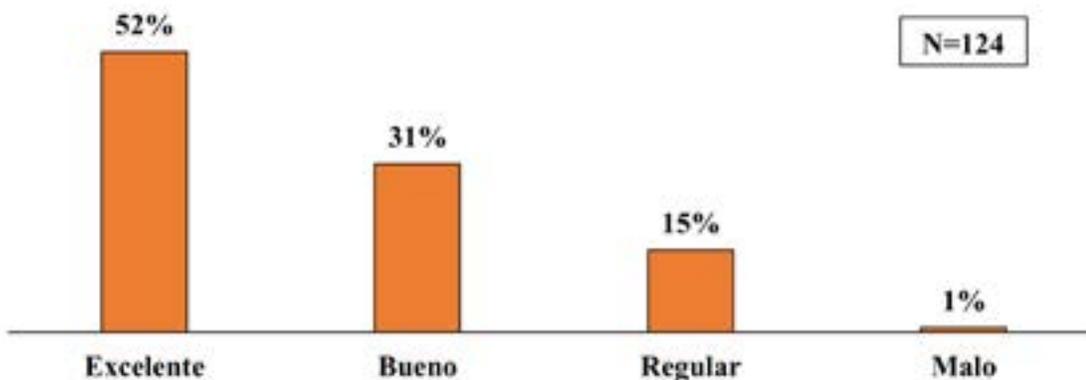
Figura 11: ¿Cómo fue el tipo de comunicación del personal que lo atendió?



La figura 11 refleja cómo fue el tipo de comunicación de los colaboradores que lo atendieron en dicha unidad, en donde un 72% (89) refirieron que tuvieron una excelente comunicación con los colaboradores de la unidad, un 24% (20) refirieron que tuvieron una buena comunicación con los colaboradores de las unidad odontológica especializada y solo un 4% (5) refieren que tuvieron una comunicación regular con los colaboradores de la unidad.

Un elemento muy importante de la calidad de atención es la comunicación paciente – personal de salud, por lo que se tomó este, como elemento primordial en el estudio, este dato es contradictorio con un estudio realizado por Ayala (2021), el cual tuvo como resultado que “solo el 42% de los pacientes tuvo una buena comunicación con el personal de la clínica” (p.19); mientras que este estudio refleja que un 72% (89) tuvo una excelente comunicación con el personal.

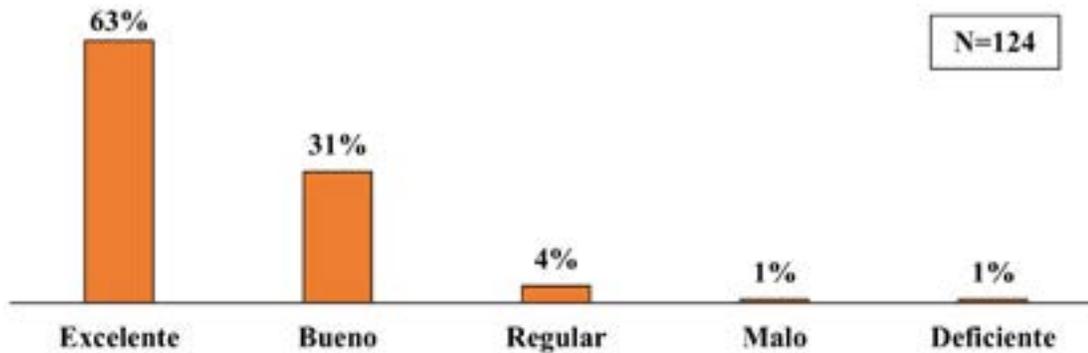
Figura 12: ¿Qué le pareció el tiempo de espera para ser atendido?



Se observan datos acerca del tiempo de espera para realizarse una consulta o procedimiento. Un 52% (65) refieren que es excelente el tiempo de espera para realizarse una consulta o procedimiento, un 31% (39) refieren que es bueno el tiempo de espera para realizarse una consulta o procedimiento, un 15% (19) refieren que el tiempo de espera es regular y un 1% (1) de los pacientes refieren que el tiempo de espera es malo.

Un estudio realizado por Ayala (2021) refiere que “Con relación al tiempo de espera para ser atendido el 75% opinó que es Muy buena” (p.20).

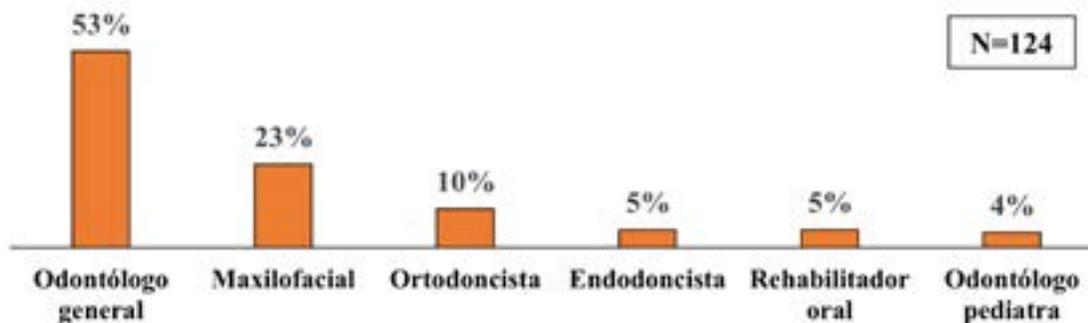
Figura 13: ¿Qué le pareció el tiempo de la atención?



La figura 13 demuestra cómo le pareció el tiempo de la atención a los pacientes, el cual, un 63% (78) de los pacientes indicaron un tiempo excelente, un 31% (39) refieren que el tiempo de la consulta y procedimiento es bueno, un 4% (5) indicaron que el tiempo de la consulta y procedimiento es regular, un 1% (1) refiere que el tiempo de la consulta es malo, y un 1% (1) de los pacientes indican refieren que el tiempo de consulta u procedimiento es deficiente.

Cabe destacar que la unidad odontológica especializada tiene muy buen flujo de pacientes y estos pacientes aceptan el tiempo establecido según el tipo de procedimiento que se les realiza, en cambio en otro estudio realizado por González, Cruz y Zambrano (2019) tuvo como resultado que “el 44% de las personas del estudio refirieron que el tiempo de espera era bueno, sin embargo, los mismos pacientes recomendaban medidas de distracción mientras esperaban para hacer más amena la espera” (p.49).

Figura 14: ¿Qué especialista lo atendió?



La información recolectada de quien lo atendió en la unidad odontológica especializada evidencia que un 53% (66) refirieron ser atendidos por un odontólogo general, un 23% (28) refirieron que lo atendió un maxilofacial, un 10% (13) refirieron que fueron atendidos por un ortodoncista, un 5% (13) refieren que fueron atendidos por un endodoncista, otro 5% (13) refieren que fue atendido por un rehabilitador oral y un 4% (5) refiere que un 4% (5) refieren que fueron atendidos por un odontólogo pediatria.

La unidad cuenta con diferentes subespecialidades en odontología, pero al momento de que el paciente es valorado, en algunos casos no es necesario ser revisado por otro especialista. Cabe destacar que los odontólogos generales tienen la competencia suficiente para poder atender todo tipo de procedimientos odontológicos, sin embargo, en el estudio realizado por Ayala (2021) se encontró que “el 80% de los pacientes fueron atendidos por odontólogos, destacando que no ameritaban de mayor revisión en su salud bucal” (p.19).

Figura 15: ¿Cómo considera la atención recibida por el personal que lo atendió en la odontológica especializada (UNODES)?



En la figura anterior se refleja cómo fue la atención que recibieron en la consulta. Un 83% (103) de los encuestados refirió que la atención fue excelente por parte de los colaboradores de la unidad odontológica especializada y un 17% (21) refirió que la atención fue buena por parte de los colaboradores de la unidad odontológica.

Por otro lado, se encontró en un estudio con resultados parecidos a este y realizado por González, Cruz y Zambrano (2019) que “El trato recibido fue valorado por el 78.6%, expresaron que es muy buena” (p.34). Al compararlo con este estudio se observó que un 83% (103) de los encuestados refirió que la atención fue excelente, por lo que los datos son parecidos.

Figura 16: ¿Cómo se siente con la atención recibida en la unidad odontológica especializada (UNODES)?



En la figura 16, se observan los datos referidos de los pacientes que acuden a la unidad odontológica especializada la satisfacción del usuario, un 96% (119) de los pacientes refirió que están satisfechos por la atención recibida en la unidad y un 4% (5) de los pacientes refieren que no están satisfechos, ni insatisfechos con la atención recibida.

El grado de satisfacción del usuario gira en función del trato amable que reciba del personal durante la atención, el tiempo que se le dedique para explicarle el procedimiento, así como la ausencia de dolor durante el desarrollo de la consulta y si se le dio resolución a su problema. En otro estudio realizado por Paz (2019) se evidencio que “el 51,6% de los pacientes expresó sentirse muy satisfecho con la calidad de atención en las clínicas”.

CONCLUSIONES

Las características sociodemográficas de los pacientes que acuden a la unidad odontológicas, predominan el grupo etario de 31 - 40 años, el género femenino, la procedencia de área urbana, los pacientes que visita la unidad son profesionales y destacan la categoría INSS.

Se determinó que la estructura física, los equipos médicos que se utilizan en las consultas y procedimientos y la cantidad de colaboradores que atienden en la unidad son excelentes.

En calidad de los procesos se obtuvo como resultados que el trato, la información, la comunicación que se tiene con el personal es excelente, el tiempo de espera para realizarse una consulta y/o procedimiento y el tiempo de consulta son excelentes.

En torno a la calidad conforme los resultados, se obtuvo que el especialista que lo atendió fue un odontólogo, la atención recibida por el personal fue excelente, se le dio resolución a su problema odontológico y la mayoría de los pacientes se sienten satisfechos con la atención recibida.

Con estas conclusiones no se pretende bajar la supervisión y evaluación de los servicios, al contrario, se tiene que fortalecer para llegar a la excelencia en la calidad de atención odontológica.

Se recomienda a las institución seguir esforzándose en atender al personal para alcanzar la excelencia en los procesos de calidad y atención del paciente, implementar instrumentos para conocer la percepción de la calidad de atención de los colaboradores de la unidad odontológica especializada y establecer grupos de trabajo para supervisión continua de la calidad de atención en las diferentes unidades y que los colaboradores sigan cumpliendo los estándares internacionales de la calidad en la atención de los pacientes que acuden a unidad odontológica especializada y fortalecer la atención y cuidados que se les da a los pacientes para mejorar los resultados de las futuras encuestas de satisfacción del usuario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amáu, J., León, R., Ticona, R., & Estrada, L. (2021). Satisfacción en la atención odontológica especializada en pacientes militares durante la COVID-19. *Rev. Cubana de medicina militar* , 101-117.
- Amáu, J., León, R., Ticona, R., & Estrada, L. (4 de Septiembre de 2024). Satisfacción en la atención odontológica especializada en pacientes militares durante la COVID-19. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 51(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572022000100016&lng=es&tlng=es.
- Ayala, H. (2012). *Calidad de la atención en la consulta odontológica de la Clínica de Operatoria de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, (UNAH) Tegucigalpa, Honduras, primer semestre del 2012*. UNAN.
- Camisón, C. (2018). *Enfoques de gestión de la calidad*.
- Carrillo, R. S. (2018). *Importancia de gestión de sistemas de calidad* . Veracruz.
- Civera, M. (2018). *Relación de la calidad y satisfacción en el ámbito hospitalario en función del modelo de gestión establecido en la Universidad Jaime I de España*. España.
- Espejo, D. (2018). *Calidad de servicio en la atención odontológica de pacientes que acuden al Departamento de Odontología del Hospital Cayetano Heredia y a la Clínica Dental Docente Cayetano Heredia en la provincia de Lima, SMP en el año*

2017.

- Espejo, D. (2019). *Calidad de servicio en la unidad odontologica de pacientes que acuden al servicio de estomatologia de una institución pública y privada en la provincia de Lima, San Martin de Porres* .
- Fabian, A., Podestá, L., & Ruiz, R. (2020). *Calidad de atención y satisfacción del paciente atendido en una cadena de clínicas odontológicas*. Lima-Perú, 2020. *Horizonte Medico*, 22-24.
- Fabian, A., Podestá, L., & Ruiz, R. (2022). *Calidad de atención y satisfacción del paciente atendido en una cadena de clínicas odontológicas*. Lima-Perú, 2019-2020. *Horiz Med* , 22(1). <https://doi.org/10.24265/horizmed.2022.v22n1.02>
- Fundación Dental Española. (2020). *Encuesta Poblacional: La salud bucodental en España*
- Gabriel Gonzales, R. M. (2015). *Nivel de satisfacción de los pacientes atendidos en el servicio de ortodoncia de una clinica dental docente* . *Rev. Estomatol Herediana* , 32-122.
- González, M., Cruz, P., & Zambrano, V. (2019). *Calidad en la atención odontológica desde la perspectiva de satisfacción del usuario*.
- Humet, C. (2001). *Calidad asistencial* . *Rev. de la Soc. Española de calidad asistencial*.
- Iris Salgado, L. M. (2016). *Percepción de Satisfacción y Calidad de Servicios Odontológicos en una Clínica Universitaria de Cartagena*. Colombia.
- Loyola, D. F. (2018). *Calidad de servicio en la atención odontologica de pacientes que acuden al servicio de estomatologia de una institución pública y privada*. Lima, Peru.
- Melendez, R. G. (2019). *Calidad en la atención odontológica desde la perspectiva*. *Rev Mex Med Forense*, 76-78.
- Méndez, W. M. (2018). *La calidad de la atención en el servicio odontológico*. *Odontología Actual*, 11-13.
- MINSA. (2003). *Guías e instrumentos para evaluar la calidad de la atención*. Santo Domingo.
- Nieto, D. E. (2018). *Instrumentos para evaluar la calidad percibida por los usuarios en los servicios de salud*. Colombia.
- OMS . (20 de 5 de 2022). OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/quality-health-services>
- OMS. (28 de 06 de 2022). OMS. https://www.who.int/es/health-topics/quality-of-care#tab=tab_1
- OPS. (2018). *Evaluación de calidad de atención* . Santo Domingo .
- Orosco, J. L. (2016). *Ética y calidad en salud: un binomio inseparable*. *Acta Bioethica* , 9-17.
- Paz, M. (2016). *Percepción de la calidad de atención del paciente que acude a las clínicas multidisciplinares de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León), 2016* . *Odontología vital*, 29-32.
- Paz, M. (2019). *Percepción de la calidad de atención del paciente que acude a las clínicas multidisciplinares de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León)*.
- Petracci, M. (2018). *Calidad de atención en salud*. *Centro de Estudios de Estado y Sociedad*, 26-30.
- Rangel, P. E. (2014). *El concepto de calidad en las organizaciones: una aproximación desde la complejidad**. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portuga*, 165-213.
- Rivera, E. E. (2019). *Calidad de atención odontologica y satisfacción del usuario de la Posta de San Bartolome*. Huacho.
- Rodriguez, M. (2020). *Factores que influyen en la percepción de la calidad de los usuarios externos de una clínica odontológica universitaria* .

- Rodriguez, M. P. (2016). Calidad asistencial: Concepto, dimensiones y desarrollo operativo. *Unidades Docentes de la Escuela Nacional de Sanidad*, 15-22.
- Salinas, M. A. (2018). *Conceptualización del término calidad asistencial y estudio de análisis de las dimensiones y políticas de calidad de la atención asistencial*. San Salvador.
- Santamaría-Benhumea, L.-E. (2017). Conceptos básicos, dimensiones y modelos de la calidad hospitalaria. *Revista de Medicina e Investigación*, 46-53.
- Torres, M. (2012). Evaluación de la calidad del servicio desde la perspectiva de la información. *REDIP. UNEXPO. VRB. Venezuela.*, 56-69.



Impacto de la Fobia social en estudiantes de 15 a 18 años del Colegio Cristiano Gamaliel de Managua

Impact of social phobia in students from 15 to 18 years old of the Colegio Cristiano Gamaliel of Managua

Georvany José Salgado Arauz

Universidad Jean Jacques Rousseau, UNIJAR, Nicaragua

<https://orcid.org/0009-0007-1239-0658>

georva18s@gmail.com

RECIBIDO

05/03/2024

ACEPTADO

24/09/2024

RESUMEN

En el artículo se investigó la prevalencia y los efectos de la fobia social entre los estudiantes de 15 a 18 años del Colegio Cristiano Gamaliel de Managua durante el periodo comprendido entre septiembre y noviembre del año 2023. El objetivo general del estudio fue identificar el impacto de la fobia social en los estudiantes del colegio Cristiano Gamaliel. La investigación tuvo un enfoque fundamentalmente cuantitativo, descriptivo, con un diseño no experimental que incluyó la aplicación de cuestionarios y la realización de observaciones, para recolectar datos de una muestra aleatoria de 88 estudiantes del colegio. Los resultados muestran una alta prevalencia de fobia social entre los estudiantes, en particular miedo a hablar en público, lo que afecta negativamente a su rendimiento en situaciones académicas y sociales. Las mujeres y los estudiantes de nivel socioeconómico más bajo son más propensos a experimentar fobia social. El estudio subraya la necesidad de implementar intervenciones para ayudar a los estudiantes a superar la fobia social y mejorar su funcionamiento académico y social. Además, los resultados concuerdan con investigaciones anteriores sobre el impacto de la fobia social en los resultados académicos y sociales de los estudiantes.

ABSTRACT

The article investigated the prevalence and effects of social phobia among students from 15 to 18 years old of the Colegio Cristiano Gamaliel of Managua during the period from September to November 2023. The general objective of the study was to identify the impact of social phobia in the students of the Colegio Cristiano Gamaliel. The research had a fundamentally quantitative, descriptive approach, with a non-experimental design that included the application of questionnaires and observations to collect data from a random sample of 88 students of the school. The results show a high prevalence of social phobia among the students, particularly fear of public speaking, which negatively affects their performance in academic and social situations. Females and students of lower socioeconomic status are more likely to experience social phobia. The study underscores the need to implement interventions to help students overcome social phobia and improve their academic and social functioning. In addition, the results are consistent with previous research on the impact of social phobia on students' academic and social outcomes.

PALABRAS CLAVE

Fobia social; rendimiento académico; comunicación efectiva; calidad de vida estudiantil.

KEYWORDS

Social phobia; academic achievement; effective communication; student quality of life.



INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo de Nicaragua, la comprensión de los efectos de la fobia social en los estudiantes es aún limitada, especialmente en instituciones educativas privadas que ofrecen un entorno académico y social único. El Colegio Cristiano Gamaliel de Managua, un centro educativo con una notable presencia en la comunidad local es representativo de estas instituciones y proporciona un marco adecuado para investigar el impacto de la fobia social en un grupo específico de estudiantes. Este estudio busca llenar ese vacío de conocimiento y proporcionar una base sólida para el desarrollo de intervenciones y políticas educativas que puedan mitigar los efectos negativos de la fobia social en los adolescentes.

La fobia social es un trastorno que puede tener consecuencias graves en la vida de quienes la padecen. En el caso de los estudiantes del Colegio Cristiano Gamaliel de Managua que se estudió, puede afectar su desempeño académico y social, lo que puede tener consecuencias a largo plazo en su vida personal y profesional. Además, es importante destacar que la fobia social no es una condición aislada, sino que está relacionada con otros problemas de salud mental, como la ansiedad y la depresión.

Según la American Psychiatric Association (2013), la fobia social, también conocida como trastorno de ansiedad social, es un trastorno mental caracterizado por un miedo intenso y persistente a situaciones sociales o de rendimiento, donde la persona teme ser juzgada, humillada o avergonzada. Según Beidel, Turner y Morris (1999), citado por Rao et al., (2007) afirman que la fobia social se caracteriza por una tendencia generalizada a la timidez social. Es el tercer trastorno psiquiátrico más común y afecta alrededor del 13% de la población general. El trastorno comienza en la mitad de la adolescencia, pero también puede aparecer en niños de hasta ocho años.

En el contexto escolar, la fobia social puede tener un impacto significativo en el rendimiento académico, las relaciones sociales y la salud mental de los estudiantes. Los estudiantes con fobia social pueden tener dificultades para participar en actividades escolares, como hablar en clase, hacer presentaciones o trabajar en grupos. También pueden tener problemas para hacer amigos y sentirse integrados en el grupo.

Este artículo brindará información crucial para la implementación de estrategias de intervención y apoyo dentro del Colegio Cristiano Gamaliel. Al comprender mejor el impacto de la fobia social en este grupo específico de estudiantes, el colegio podrá desarrollar programas de apoyo y recursos adecuados que promuevan un ambiente escolar inclusivo y favorable para todos sus estudiantes.

En Nicaragua, las investigaciones sobre la fobia social en distintos contextos educativos son escasas, y específicamente en el en el Colegio Cristiano Gamaliel de Managua, la información sobre este tema es aún más limitada. Por lo tanto, se consideró fundamental realizar un estudio que explore los efectos de la fobia social en los estudiantes de este colegio.

En Nicaragua, la investigación sobre la fobia social es limitada. Sin embargo, son estos los estudios encontrados con resultados más significativos:

Téllez y Traña (2017), encontraron en su estudio que un alto porcentaje de adolescentes presentan niveles de ansiedad significativo: el 45% de los adolescentes reflejan estar muy

ansioso y el 25% indicó estar bastante ansioso, sumando así un 70% de estudiantes con un estado ansioso. Además, el 30% de los estudiantes, siendo estos 3 del sexo femenino y 3 del masculino, se encuentran en el rango de casi siempre ansioso, lo cual indica que presentan niveles de ansiedad todo el tiempo, sea esta una situación estresante o no. El 20% de la muestra presenta signos significativos en defensividad y el 45% manifiesta la ansiedad a través de una serie de preocupaciones obsesivas. Llegando a un resultado global que el 70% de los estudiantes presentan ansiedad, que no les afecta en el desempeño escolar. Y que sus manifestaciones son más de carácter mental que físico.

En un estudio realizado por Medina et al. (2015) en la UNAN-Managua, se evidenció que, respecto a la ansiedad como estado, un 68% de los participantes indicó experimentar un nivel moderado de ansiedad, clasificado como “Un poco de ansiedad”. Asimismo, en la ansiedad como rasgo se reveló que el 60% de los estudiantes reportó sentirse “A veces ansioso”. Además, el estudio analizó el rendimiento académico de los sujetos, encontrando que el 52% de la muestra en estudio presenta un rendimiento académico regular, el 24% de los sujetos están reprobados, un 16% tienen un desempeño bueno y en un mismo porcentaje (4%) se encuentran aquellos estudiantes con muy bueno y excelente rendimiento académico.

Amador y Amaya (2017), en su estudio realizado en Unan-León encontraron hallazgos relevantes tales como que los signos y síntomas más prevalentes en la población de estudio fueron los del trastorno de pánico con un 76%; mientras que el 59.9% presentó signos y síntomas del Trastorno de ansiedad generalizado (TAG). Así mismo el 53.3% presentó signos y síntomas de ambos trastornos. Las edades menor e igual a 21 años y la religión católica se asocian al ataque de pánico, así como el ingreso menor e igual a 3500 córdobas al mes y realizar actividades extraacadémicas. El consumo de sustancias psicoactivas se asocia únicamente con el trastorno de ansiedad generalizada.

González (2020), en otro estudio realizado en la Unan-León encontró resultados importantes; señalando que la tasa de prevalencia de estrés en estudiantes de sexto año de medicina de la Unan-León es de 85.1%. Siendo el 84% estrés moderado y 16% profundo respectivamente. 67.9 % de los estudiantes tienen un índice académico superior a 80 puntos, no hubo asociación entre estrés y rendimiento académico con valor de $p=0.076$. Los estudiantes casados o que tienen hijos presentaron tasas de estrés del 100%, procedencia urbana 85.5%, viven solo 87.3%. Las mujeres presentaron tasas de estrés superior a la de los hombres, los estudiantes en unión libre o con hijos presentaron estrés profundo en un 50%.

A nivel internacional, la investigación sobre la fobia social ha sido más extensa. Por ejemplo, estudios realizados en universidades suecas y turcas han encontrado que el Trastorno de ansiedad por separación (TAS) es del 16,1% y del 19,5%, respectivamente, entre los estudiantes (Tillfors & Furmark, 2006).

Los investigadores en una universidad etíope descubrieron que el 26% de los 523 estudiantes tenían fobia social, lo que indica una mayor prevalencia. Alrededor del 70% de este 26% presentaba síntomas leves, mientras que el 17,4% presentaba síntomas moderados (Hajure & Abdu, 2020).

Boukhechba et al. (2018), en su estudio indica que los estudiantes con fobia social pasan más tiempo en casa después de las clases y los fines de semana que en cualquier otro lugar. Este patrón es tan fuerte que los investigadores descubrieron que podían

predecir con un 85% de precisión si un estudiante tenía TAS (Trastorno de ansiedad por separación) al mirar los datos de localización de los rastreadores GPS de los celulares de los estudiantes.

Los investigadores Hakami et al. (2018) de Arabia Saudita encontraron que los estudiantes con TAS temían con mayor frecuencia actuar, presentar o hablar frente a un público.

Este artículo puede ser de gran utilidad para el ámbito académico, ya que permitirá ampliar el conocimiento sobre la fobia social en estudiantes y generar nuevas líneas de investigación que contribuyan al desarrollo de estrategias preventivas y terapéuticas más efectivas.

Como beneficiario directo se encuentran los estudiantes afectados por dicho trastorno. En primer lugar, puede ayudar a comprender mejor este trastorno en una población específica. En segundo lugar, puede proporcionar información valiosa sobre cómo se puede prevenir y tratar la fobia social en los estudiantes del Colegio en estudio.

El estudio tiene como objetivo identificar el impacto de la fobia social en los estudiantes del colegio Cristiano Gamaliel. Asimismo, se planteó la siguiente hipótesis de investigación: Los estudiantes con fobia social tendrán un rendimiento académico significativamente inferior en comparación con los estudiantes sin fobia social.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación fue cuantitativa porque como bien explican Hernández et al. (2010), en el enfoque cuantitativo se parte de identificar y formular un problema científico, y a seguidas una revisión de la literatura afín al tema, con la que se construye un marco teórico-referencial; posteriormente y sobre la base de esos dos aspectos (p. 5).

Planteando la siguiente hipótesis de investigación: Los estudiantes con fobia social tendrán un rendimiento académico significativamente más bajo en comparación con los estudiantes sin fobia social.

La presente investigación es de tipo descriptiva porque según Hernández et al. (2006), Se busca especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (p.103). Es decir, únicamente pretenden medir u obtener información de manera independiente o conjunta sobre las variables a las que se refieren. Es descriptiva y también correlacional debido a que en un primer momento se describe la dinámica de las variables de estudio.

Diseño no experimental porque según Hernández et al. (2006), “es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables” (p. 205). Es decir, se trata de estudios donde no se hacen variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables (Hernández et al., 2014, p. 152). En este caso, se observó el rendimiento académico de los estudiantes y su forma de actuar en situaciones sociales dentro del entorno escolar para luego analizarlas. Es de corte transversal y correlacional, ya que no se manipulan ni se someterá a prueba las variables en estudio. “Es transversal ya que su propósito es describir variables y conocer su incidencia e interrelación en un momento dado” (Hernández et al., 2010, p.154).

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Estudiantes matriculados en el Colegio Cristiano Gamaliel de Managua durante el período de estudio
- Estudiantes que tienen entre 15 y 18 años al momento de la realización del estudio.
- Estudiantes que hayan proporcionado su consentimiento informado para participar en el estudio, y, en caso de menores de edad, que también cuenten con el consentimiento de sus padres o tutores.

Criterios de Exclusión

- Estudiantes menores de 15 años o mayores de 18 años durante el período del estudio.
- Estudiantes que no estén matriculados en el Colegio Cristiano Gamaliel durante el período del estudio.
- Estudiantes que no puedan proporcionar consentimiento informado o cuyas familias no den su consentimiento en caso de ser menores de edad.

Población

Hernández et al. (2014) definen la población como el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones.

En base a los criterios de inclusión y exclusión, la población de esta investigación estará conformada por 112 estudiantes.

Muestra

Tamayo y Tamayo (2007), definen la muestra como el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en totalidad de una población universo, o colectivo partiendo de la observación de una fracción de la población considerada.

Siendo:

- Nivel de confianza: 95 %
- Tamaño de la población: 112
- Margen de error: 5 %
- Aplicando la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 Npq}{e^2 (N - 1)Z^2 pq}$$

Tamaño ideal de la muestra: 88 estudiantes.

Se procedió con un muestro de tipo probabilístico, aleatoria simple, que se caracteriza por la igualdad de probabilidades que tienen todos los expedientes de ser electos o incluidos. Según lo menciona Piura López (2006), todas las unidades de análisis fueron extraídas bajo el principio de aleatoriedad, manteniendo para todas y cada una de las unidades de análisis la misma probabilidad de ser incluidas en la muestra.

Técnica de recolección de datos

La técnica utilizada es la encuesta. Según Useche et al. (2019) “es una técnica que consiste en obtener información directamente de las personas que están relacionadas con el objeto de estudio” (p. 31). Con esta se pudo realizar la recolección de datos por medio de preguntas escritas estructuradas cerradas y aplicadas a la temática en un cuestionario digital y/o impreso.

Este registro incluye en la encuesta información sobre la frecuencia e intensidad de los síntomas de la fobia social, así como sobre los factores desencadenantes y las estrategias de afrontamiento utilizadas por los estudiantes. Finalmente, se recopilaron datos cuantitativos.

El estudio se llevó a cabo de acuerdo con los principios éticos de la investigación. Los estudiantes que participaron en el estudio fueron tratados con respeto y confidencialidad.

Etapas de investigación

Etapa 1. Investigación documental

Se utilizó un diseño bibliográfico, a través de una revisión documental, que permitió recolectar información primaria y secundaria de productos como: libros, capítulos, artículos, informes de investigación, proyectos de pregrado y postgrados, e igualmente información de la temática en instituciones públicas y privadas.

Etapa 2. Diseño de instrumento

Para este fin se utiliza la siguiente fuente de recolección de datos:
Cuestionario estandarizado para medir la presencia y gravedad de la fobia social en los estudiantes seleccionados.

En una primera etapa los datos se recopilaron mediante la verificación y revisión de casos encontrados. Posteriormente, se elaboró un instrumento de recolección de datos, cuya confiabilidad fue evaluada a través de una prueba piloto. Esto permitió identificar posibles problemas con las instrucciones, las preguntas o el formato del cuestionario, y realizar ajustes antes de la implementación completa.

Etapa 3. Análisis de la información y elaboración del documento final

Se procede a la organización de los datos luego de su aplicación a la muestra elegida en una hoja de cálculo empleando Excel y comprobando su confiabilidad con la prueba de Cronbach así como la correlación entre algunos de los elementos en SPSS exportando la hoja de cálculo a este.

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.898	.892	31

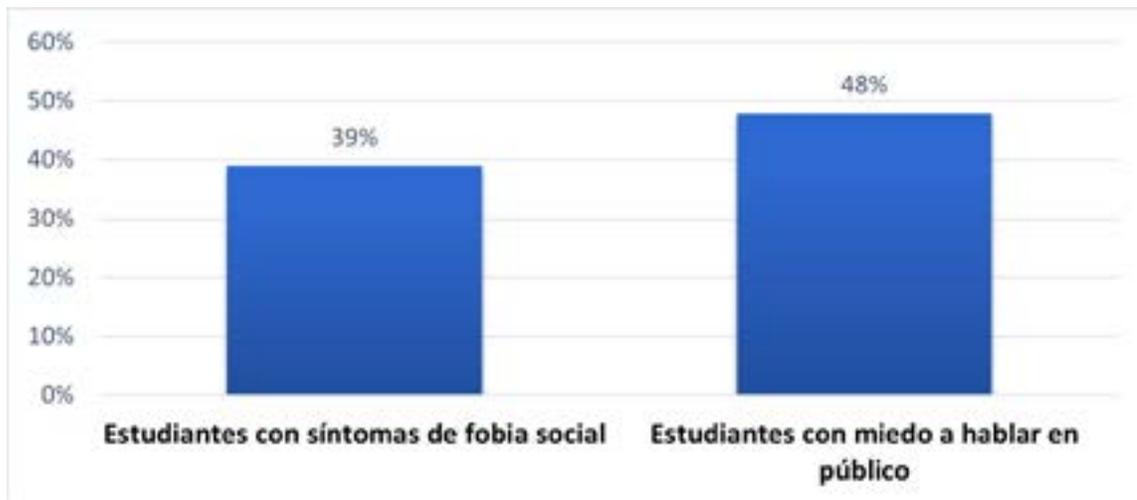
El resultado tiene un valor α de .898, lo que indica que este instrumento tiene un alto grado de confiabilidad, validando su uso para la recolección de datos. Se analizaron los datos por medio de técnicas cuantitativas estadísticas utilizando gráficas en Excel.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto a los resultados de la investigación, se encontró que el 39% de los estudiantes encuestados presentan síntomas de fobia social con situaciones especificadas donde el porcentaje de estudiante sube aún más, tal es el caso de los estudiantes con miedo de hablar en público siendo este un 48% lo que indica altos niveles de características de fobia social.

Figura 1.

Estudiantes con indicios de fobia social.



Lo que se afirma que los síntomas de la fobia social incluyen sudoración excesiva, temblores, palpitaciones, náuseas, dificultad para hablar o pensar con claridad, entre otros (American Psychiatric Association, 2013). Estos síntomas pueden ser tan intensos que pueden interferir significativamente en la vida diaria de la persona afectada. Estos estudiantes que se ven afectados por dichos síntomas y el miedo a hablar o expresarse en público se dan porque según Stein y Stein (2008), confirman que las personas con fobia social suelen evitar o soportar con gran angustia estas situaciones, lo que puede afectar significativamente su calidad de vida y funcionamiento académico.

Es crucial que se aprendan técnicas de relajación para manejar estos síntomas, como la visualización, la respiración profunda y la relajación muscular progresiva. Además, hay técnicas valiosas como reconocer pensamientos negativos y sustituirlos con pensamientos más positivos, desarrollar habilidades sociales y apuntar gradualmente a situaciones desafiantes. Para que los estudiantes se sientan cómodos en el aula, es crucial que sean apoyados por sus propios compañeros y profesores.

Por otro lado, se identificó que el género femenino presenta una mayor prevalencia de fobia social con un 58% en comparación con el género masculino que se presentó un 42%.

Figura 2.
Género con mayor prevalencia de Fobia social.



En lo particular las mujeres sienten una mayor presión por cumplir ciertos estándares sociales, lo que puede aumentar la ansiedad en situaciones sociales. Las mujeres de forma general se ven más propensas a preocuparse por la aprobación social y temer el rechazo por los diferentes estigmas, estándares y expectativas sociales lo que se puede refutar con lo que declara Alonso et al. (2004) que globalmente las mujeres en edad reproductiva son más vulnerables a desarrollar trastornos de ansiedad que los hombres, aproximadamente entre 2 a 3 veces más. Siendo así el 17,5% de las mujeres frente al 9,5% de los hombres sufrirán algún trastorno de ansiedad a lo largo de su vida.

Por lo general, los síntomas comienzan durante la infancia o la adolescencia y se extienden hasta la edad adulta. Las niñas y las mujeres tienen más probabilidades de sufrir trastornos de ansiedad que los niños y los hombres (World Health Organization: WHO, 2023).

Además, se encontró una correlación significativa entre la fobia social y el rendimiento académico, ya que los estudiantes con fobia social tienden a tener peores calificaciones y a faltar más a clases que aquellos sin este trastorno.

Figura 3.
Correlación entre fobia social y rendimiento académico.

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza
Correlaciones entre elementos	.165	-1.000	1.000	2.000	-1.000	.300

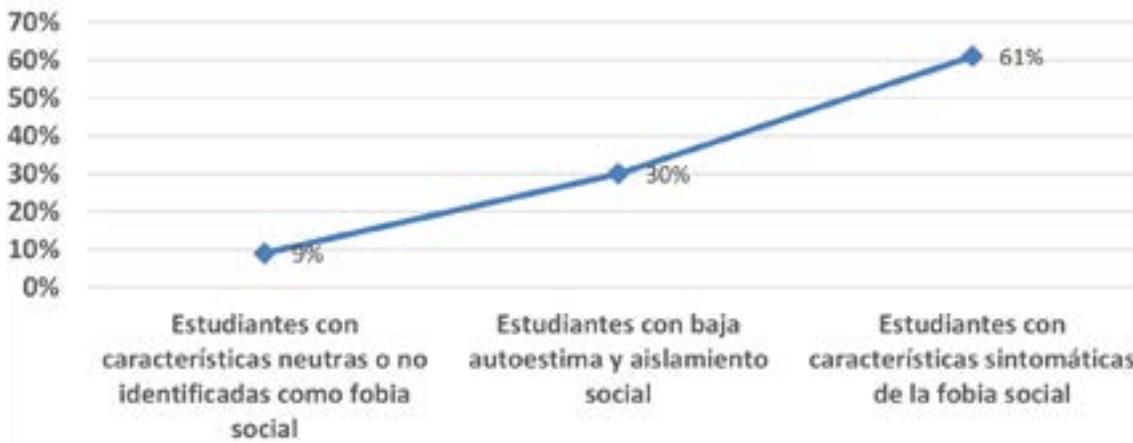
Lo que indica una correlación positiva.

La correlación entre la fobia social y el rendimiento académico sugiere que la ansiedad social puede interferir significativamente en la capacidad de los estudiantes para participar en actividades escolares, lo que a su vez afecta su rendimiento académico, siendo así que se da la dificultad para la concentración y la participación en clase (Martínez-Casasola, 2021).

Los estudiantes con fobia social pueden evitar situaciones sociales, como hablar en público o participar en debates. Esto puede dificultarles el aprendizaje en el aula y el desarrollo de sus habilidades académicas. Además, se encontró que solamente un 9% de los estudiantes presentaron características neutras o no identificadas como fobia social lo que representó un dato alarmante, un 30% de los estudiantes con fobia social tienen baja autoestima y sentirse aislados, a diferencia del 61 % global de estudiantes que no entran en su totalidad a una fobia social pero que también alarma que estos poseen algunas características sintomáticas de la fobia social.

Figura 4.

Estudiantes con características de fobia social.



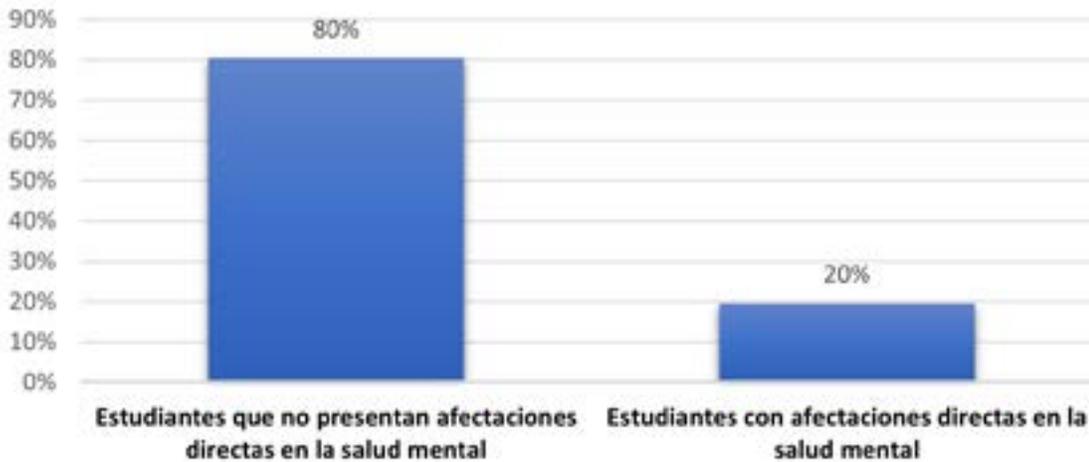
Los estudiantes que son identificados por diversas características de la fobia social, así como los múltiples síntomas durante la evolución de su vida académica provienen de muchos factores por el cual se manifiesta que las causas de la fobia social son complejas y probablemente incluyen factores genéticos, ambientales y psicológicos. (Sánchez-Pedreño, s.f).

El análisis de resultados del estudio revela que el 20% de los estudiantes de este Colegio de Managua experimentan afectaciones en sus relaciones sociales. Lo que afirma la dificultad que tienen los mismos para desarrollarse dentro de un ambiente donde existen muchas personas a nivel académico. Los datos también muestran que las estrategias de afrontamiento más utilizadas por los estudiantes con fobia social es evitar a toda costa la búsqueda de apoyo social.

Es importante resaltar estas afectaciones en las relaciones sociales porque según Heimberg et al. (2014), citado por la Clark y Wells (1995), evitar situaciones sociales y la falta de exposición a ellas, refuerzan la fobia y hacen que sea más difícil superarla. Los pensamientos negativos sobre uno mismo y las habilidades sociales deficientes son factores importantes en la aparición y mantenimiento de la fobia social.

Los resultados obtenidos en el estudio de la fobia social en estudiantes del Colegio de Managua son preocupantes. Se encontró que 80% de los estudiantes no presentan afectaciones directas en la salud mental por la fobia social. De igual manera, se encontró que más del 20% de los estudiantes encuestados manifestaron tener afectaciones en su salud mental debido a la fobia social, lo que indica un problema serio y extendido en la población estudiantil. Además, se identificó que la fobia social afecta de manera significativa la calidad de vida de los estudiantes, limitando su capacidad para relacionarse con sus compañeros y participar en actividades sociales.

Figura 5.
Estudiantes con afectaciones en la salud mental por la fobia social.



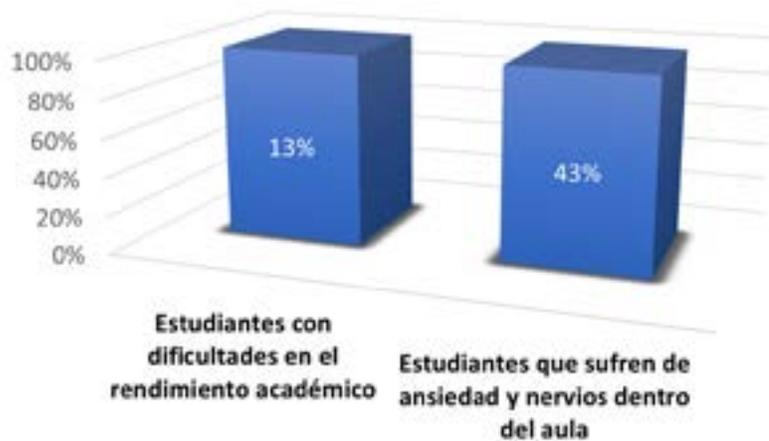
La comunicación efectiva es fundamental para los estudiantes con fobia social, ya que les permite establecer relaciones saludables tanto en el ámbito personal como profesional. Para mejorar la comunicación, es importante practicar la escucha activa, lo que implica prestar atención a lo que la otra persona está diciendo y mostrar interés en sus puntos de vista. También es útil cultivar la empatía, tratando de entender las emociones y perspectivas de los demás. Por último, es necesario aprender a ser asertivos, expresando nuestros pensamientos y sentimientos de manera clara y respetuosa (Jadue, 2001).

Mejorar la comunicación no solo ayuda a los estudiantes con fobia social a relacionarse mejor con los demás, sino que también les permite desarrollar habilidades valiosas para su futuro profesional. La capacidad de comunicarse de manera efectiva puede marcar la diferencia en su éxito laboral y en su capacidad para liderar y colaborar con otros (Jadue, 2001).

El apoyo que los estudiantes pueden recibir de sus profesores, padres y amigos es crucial para aquellos que luchan con la ansiedad social; porque les permite expresar sus sentimientos y preocupaciones sin sentirse juzgados. Además, es fundamental ser pacientes, dado que la fobia social no se supera de la noche a la mañana.

Los resultados de esta investigación indican la necesidad de seguir trabajando con el 13% de los estudiantes que presentan dificultades en su rendimiento académico; atribuidas principalmente al temor de hablar en público. Además, es preocupante que el 43% de los estudiantes experimente ansiedad y nerviosismo en situaciones dentro del aula, lo que subraya la importancia de desarrollar intervenciones específicas para abordar estos problemas.

Figura 6.
Estudiantes con dificultades académicas para seguimiento.



La fobia social puede afectar negativamente el rendimiento académico de los estudiantes. Según Hernández (2021), aquellos que la padecen experimentan ansiedad y estrés extremo al hablar en público o interactuar con sus compañeros, lo que puede afectar su capacidad de concentración y aprendizaje. Además, los estudiantes con fobia social tienden a faltar a clases o evitar situaciones sociales en el campus, lo que puede reducir su participación y compromiso académico.

CONCLUSIONES

De todo lo estudiado, se alude que la fobia social es un trastorno común entre los estudiantes con un impacto negativo tanto en su vida académica como en su entorno social. Se ha encontrado que un alto porcentaje de estudiantes sufre de esta condición, lo que afecta de manera considerable su desempeño académico y sus relaciones interpersonales.

Los resultados indican que la fobia social es un problema significativo entre los estudiantes del Colegio Cristiano Gamaliel de Managua. Se encontró una alta prevalencia de fobia social, así como una relación significativa entre el miedo de hablar en público, debates, realizar presentaciones en clases, el miedo a ser juzgado y la ansiedad. Además, se encontró una relación significativa entre la fobia social, el desempeño académico e interacción social.

Los resultados de este estudio confirman la hipótesis inicial, que planteaba que los estudiantes con fobia social tendrían un rendimiento académico significativamente inferior al de aquellos sin fobia social. Estos hallazgos refuerzan la existencia de una relación negativa entre la fobia social y el rendimiento académico en el contexto del colegio estudiado, lo que valida la hipótesis propuesta.

Por lo tanto, es necesario tomar medidas urgentes para abordar este problema y ofrecer apoyo a los estudiantes que sufren de fobia social. Una posible solución es implementar programas de intervención temprana en las escuelas, que permitan identificar y tratar la fobia social antes de que se convierta en un problema crónico. También es importante sensibilizar a la población sobre la fobia social y promover una cultura de inclusión y tolerancia tanto en las escuelas como en la sociedad en general.

Este análisis destaca la necesidad de abordar la fobia social en el ámbito académico y social. Se requiere la creación de programas de prevención y tratamiento que ayuden a los estudiantes a manejar sus síntomas y mejorar su calidad de vida. También es esencial implementar intervenciones tempranas para prevenir y tratar esta condición. Asimismo, es evidente la importancia de continuar investigando este tema para comprender mejor sus causas y consecuencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, J., Angermeyer, M. C., Bernert, S., Bruffaerts, R., Brugha, T. S., Bryson, H., De Girolamo, G., De Graaf, R., Demyttenaere, K.,...Vollebergh, W. A. M. (2004). Prevalence of mental disorders in Europe: results from the European Study of the Epidemiology of Mental Disorders (ESEMeD) project. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 109(s420), 21-27. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0047.2004.00327.x>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.).
- Amador, V. I., y Amaya, J. A. (2017). *Prevalencia y factores asociados a signos y síntomas del Trastorno de Ansiedad Generalizada y Trastorno de Pánico en estudiantes de Medicina de II a VI año de UNAN-León de Abril-Junio del año 2016*. [Tesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.]. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6993/1/241197.pdf>
- Boukhechba, M., Chow, P., Fua, K., Teachman, B. A., & Barnes, L. E. (2018). Predicting Social Anxiety From Global Positioning System Traces of College Students: Feasibility Study. *JMIR Mental Health*, 5(3), e10101. <https://doi.org/10.2196/10101>
- Clark, DM y Wells, A. (1995). Un modelo cognitivo de la fobia social. En RG Heimberg, MR Liebowitz, DA Hope y FR Schneier, RG Heimberg, MR Liebowitz, DA Hope y FR Schneier (Eds.), *Diagnóstico, evaluación y tratamiento de la fobia social* (pp.69-93). New York Guilford Press.
- González, V. M. (2020). *Prevalencia de estrés y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de VI año de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León 2020*. [Monografía de tesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.]. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/9230/1/247412.pdf>
- Hajure, M., & Abdu, Z. (2020). Social Phobia and Its Impact on Quality of Life Among Regular Undergraduate Students of Mettu University, Mettu, Ethiopia. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, 11, 79-87. <https://doi.org/10.2147/AHMT.S254002>
- Hakami, R. M., Mahfouz, M. S., Adawi, A. M., Mahha, A. J., Athathi, A. J., Daghreeri, H. H., Najmi, H. H., & Areeshi, N. A. (2018). Social anxiety disorder and its impact in undergraduate students at Jazan University, Saudi Arabia. *Mental Illness*, 9(2), 7274. <https://doi.org/10.4081/mi.2017.7274>
- Heimberg, R. G., Hofmann, S. G., Liebowitz, M. R., Schneier, F. R., Smits, J. A. J., Stein, M. B., Hinton, D. E., & Craske, M. G. (2014). Social anxiety disorder in DSM-5. *Depression and Anxiety*, 31(6), 472-479. <https://doi.org/10.1002/da.22231>
- Hernández, L. M.-C. (2021, mayo 13). *El impacto de la fobia social en el rendimiento educativo*. <https://psicologiyamente.com/clinica/impacto-fobia-social-rendimiento-educativo>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6a. ed.). McGraw-Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. (5ª. Ed.). Mc Graw Hill.. <https://www.academia.edu/20792455/>

- Metodolog%3%ADa_de_la_Investigaci%3%B3n_5ta_edici%3%B3n_Roberto_Hern%3%A1ndez_Sampieri
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. (4ta. ed.). México Trillas. Retrieved from http://www.univo.edu.sv:8081/tesis/020090/020090_Cap1.pdf
- Jadue J, G. (2001). Algunos efectos de la ansiedad en el rendimiento escolar. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 27, 111-118. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052001000100008>
- Martínez-Casasola, L. (2021). El impacto de la fobia social en el rendimiento educativo. *Psicología y Mente*. Recuperado de <https://psicologiaymente.com/clinica/impacto-fobia-social-rendimiento-educativo>
- Medina, E. J., Montoya, W. A., & Toruño, J. J. (2015). *Incidencia de la ansiedad en el rendimiento académico en estudiantes del tercer nivel, Escuela Preparatoria, Facultad de Educación e Idiomas, Unan-Managua, período Septiembre-Diciembre 2015*. [Trabajo Monográfico, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-MANAGUA]. <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/10426/1/9133.pdf>
- Piura López, J. (2006). *Metodología de la investigación científica: un enfoque integrador* (1.ª ed.). PAVSA.
- Rao, P. A., Beidel, D. C., Turner, S. M., Ammerman, R. T., Crosby, L. E., & Sallee, F. R. (2007). Social anxiety disorder in childhood and adolescence: Descriptive psychopathology. *Behaviour Research and Therapy*, 45(6), 1181-1191. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2006.07.015>
- Sánchez-Pedreño (s.f) *Síntomas, diagnóstico y tratamiento*. <https://www.cun.es>. Recuperado 5 de marzo de 2024, de <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/fobias>
- Stein, M. B., & Stein, D. J. (2008). Social anxiety disorder. *Lancet (London, England)*, 371(9618), 1115-1125. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60488-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60488-2)
- Tamayo y Tamayo. (2007). *El Proceso de la Investigación Científica*. (4ta ed.) Editorial Limusa.
- Téllez Solís, M. G., & Traña Aguirre, I. A. (2017). Los niveles de ansiedad que inciden en el rendimiento académico de quinto año, entre las edades de 15-19 años, del Instituto Ramón Matus Acevedo, del turno matutino, en el segundo semestre del 2017. [Seminario de Graduación, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua FAREM Carazo]. <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/16806/1/T%3%A9I%202017.pdf>
- Tillfors, M., & Furmark, T. (2006). Social phobia in Swedish university students: prevalence, subgroups and avoidant behavior. *Social Psychiatry And Psychiatric Epidemiology*, 42(1), 79-86. <https://doi.org/10.1007/s00127-006-0143-2>
- Useche, M., Artigas, W., Queipo, B., y Perozo, É. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos* (1 ed.). Colombia: Editorial Gente Nueva. https://www.researchgate.net/publication/344256464_Tecnicas_e_instrumentos_de_recoleccion_de_datos_Cuali-Cuantitativos
- World Health Organization: WHO. (2023, 27 septiembre). *Trastornos de ansiedad*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/anxiety-disorders>



Estrategia didáctica mediada por tecnología para fortalecer el aprendizaje de operaciones combinadas en séptimo grado

Technology-mediated didactic strategy to strengthen the learning of combined operations in seventh grade

Leonel Antonio Mendieta Fonseca

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Centro Universitario Regional de Carazo. UNAN-Managua/CUR-Carazo, Nicaragua

leonel.mendieta@unan.edu.ni

Laura Leticia López Ticay

Ministerio de Educación, Nicaragua

<https://orcid.org/0009-0007-9611-2662>

lauraticay64@gmail.com

Katerine Dayana Selva Peña

Ministerio de Educación, Nicaragua

<https://orcid.org/0009-0002-2282-2358>

katerineselva1756@gmail.com

RECIBIDO

14/12/2023

ACEPTADO

18/07/2024

RESUMEN

El presente artículo analiza el uso de las TIC en la educación secundaria, con el objetivo de desarrollar una propuesta didáctica para mejorar el aprendizaje de operaciones combinadas con números enteros, utilizando la aplicación OpeCombi. Este estudio se llevó a cabo con estudiantes de séptimo grado del Instituto Ramón Matus Acevedo, en el municipio de Jinotepe, departamento de Carazo, durante el primer semestre del año lectivo 2023. OpeCombi fue diseñada en la plataforma App Inventor y adaptada a la macro unidad pedagógica de matemáticas para este nivel. La investigación empleó una metodología aplicada, con un diseño no experimental y un enfoque mixto, basada en el paradigma pragmático, de corte transversal. La población estuvo conformada por 95 estudiantes, de los cuales 48 fueron seleccionados mediante un muestreo probabilístico. Para la recolección de datos, se aplicó una encuesta, cuyos resultados fueron analizados mediante técnicas de análisis y síntesis. Los resultados revelaron un alto nivel de apropiación del aprendizaje conceptual y un porcentaje significativo de aprendizaje procedimental, evidenciando la aplicación efectiva de los conceptos en situaciones concretas.

PALABRAS CLAVE

Aplicación móvil; aprendizaje por competencias; operaciones combinadas; Implementación de las TIC.



ABSTRACT

This article analyzes the use of ICT in secondary education, with the objective of developing a didactic proposal to improve the learning of combined operations with integers, using the OpeCombi application. This study was carried out with seventh grade students of the Ramón Matus Acevedo Institute, in the municipality of Jinotepe, department of Carazo, during the first semester of the 2023 school year. OpeCombi was designed on the App Inventor platform and adapted to the mathematics macro pedagogical unit for this level. The research used an applied methodology, with a non-experimental design and a mixed approach, based on the pragmatic paradigm, cross-sectional. The population consisted of 95 students, 48 of whom were selected by means of a probabilistic sampling. For data collection, a survey was applied, the results of which were analyzed by means of analysis and synthesis techniques. The results revealed a high level of appropriation of conceptual learning and a significant percentage of procedural learning, evidencing the effective application of the concepts in concrete situations.

KEYWORDS

Mobile application;
competency-based learning;
combined operations; ICT
implementation.

INTRODUCCIÓN

La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los sistemas educativos se ha convertido en un eje central para la transformación de la enseñanza a nivel global. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2004), la educación en el siglo XXI debe adaptarse a las exigencias de la era digital, promoviendo un aprendizaje activo y centrado en el estudiante, en lugar de la tradicional o bancaria.

En este contexto, las TIC proporcionan herramientas que no solo permiten la transmisión de contenido, sino también el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo. Así lo afirma Domínguez (2009), la implementación de herramientas tecnológicas en la educación ayuda a los estudiantes a construir argumentos bien razonados, apoyar sus casos con evidencia convincente y mejorar su comprensión de conceptos. El usar estas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas es particularmente relevante, ya que esta disciplina presenta retos tanto conceptuales como procedimentales que requieren nuevas estrategias pedagógicas para facilitar la comprensión y aplicación de los contenidos.

En países en desarrollo como Nicaragua, la incorporación de las TIC en la educación es una prioridad en la agenda nacional, con el objetivo de mejorar la calidad de la enseñanza y reducir las brechas de aprendizaje. No obstante, los desafíos persisten, especialmente en el área de matemáticas, donde el rendimiento de los estudiantes en conceptos fundamentales, como las operaciones combinadas con números enteros, es deficiente. Mohammed et al (2024), señalan numerosas dificultades que enfrentan los alumnos de primaria en el aprendizaje de las matemáticas. Estos desafíos van desde la aritmética básica hasta tareas de razonamiento numéricos más complejas. Esta es una problemática, identificada tanto a nivel internacional como nacional y que afecta gravemente el rendimiento académico de los estudiantes.

El problema principal que se enfrenta en la enseñanza de matemática en séptimo grado de educación secundaria, radica en la deficiente comprensión y dominio de las operaciones combinadas con números enteros, lo que impide el adecuado desarrollo de competencias matemáticas fundamentales entre los estudiantes.

A nivel local, estudios realizados en el Instituto Ramón Matus Acevedo, en Jinotepe, Carazo, revelan la necesidad de desarrollar estrategias didácticas innovadoras, que motiven a los estudiantes y desarrollen competencias matemáticas (Gutiérrez & Cortez, 2017). Particularmente, se ha identificado una necesidad urgente en el séptimo grado de este centro educativo de implementar una estrategia que aborde las dificultades observadas en el manejo de la ley de los signos y la jerarquía de operaciones. Estas dificultades han sido especialmente notables durante la resolución de ejercicios prácticos relacionados con estos temas, según reporta un miembro del equipo de investigación y docente del instituto.

Para enfrentar esta problemática, es fundamental diseñar estrategias didácticas innovadoras que, mediadas por tecnología, mejoren los niveles de comprensión y aplicación de conceptos matemáticos. Este artículo propone una estrategia didáctica mediada por tecnología, utilizando la aplicación móvil OpeCombi, diseñada específicamente para facilitar el aprendizaje de operaciones combinadas con números enteros. OpeCombi, desarrollada en la plataforma App Inventor, ha sido adaptada a las necesidades pedagógicas de los

estudiantes de séptimo grado de educación secundaria, permitiendo una experiencia de aprendizaje más interactiva y dinámica. Esta estrategia tiene como objetivo no solo mejorar la apropiación de los conocimientos conceptuales y procedimentales, sino también fomentar el uso de herramientas tecnológicas en el aula como un recurso clave para la enseñanza de las matemáticas.

A nivel internacional, la importancia de la implementación de TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido ampliamente documentada. Alcequiez (2022) afirma:

El uso de tecnología en el ámbito educativo posee una gran eficacia y grandes aportes positivos, ya que su implementación como estrategia pedagógica logra que el docente pueda realizar su práctica más participativa, dinámica e innovadora, provocando en el alumno el desarrollo de las competencias esperadas en el área de las matemáticas. (p.110)

A nivel nacional, en Nicaragua, el Ministerio de Educación ha impulsado programas que buscan integrar las TIC en el currículo escolar, reconociendo que su uso es indispensable para mejorar la calidad educativa en un mundo cada vez más digitalizado. Finalmente, a nivel local, la aplicación OpeCombi se presenta como una herramienta innovadora para superar las barreras de aprendizaje que enfrentan los estudiantes del Instituto Ramón Matus Acevedo, donde las dificultades en matemáticas han sido un problema persistente. Dado que el dominio de las operaciones combinadas es esencial para el desarrollo de competencias matemáticas avanzadas, la falta de comprensión de estos conceptos por parte de los estudiantes afecta directamente su rendimiento académico general y su futura trayectoria educativa. La integración de herramientas tecnológicas, como OpeCombi, responde a la necesidad de modernizar las estrategias pedagógicas, ofreciendo un enfoque innovador para superar estas dificultades.

La aplicación móvil OpeCombi tiene un funcionamiento sencillo para ser manipulado por el estudiante, diferenciándose así de otras aplicaciones existentes por la contextualización de los ejercicios propuestos, ya que la aplicación incluye actividades que permiten fortalecer las operaciones combinadas con números enteros, donde los estudiantes presentan mayor dificultad. Además, se ajustan a los ejercicios y problemas que tiene el libro de texto del séptimo grado de educación secundaria de Nicaragua.

Este artículo tiene como objetivo presentar los resultados de la implementación de OpeCombi en el proceso de aprendizaje de operaciones combinadas con números enteros, evaluando su efectividad en términos de mejora del rendimiento académico y el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes. Este trabajo también busca convertir herramientas previamente percibidas como distractores, como los teléfonos móviles y las tabletas, en recursos pedagógicos efectivos que promuevan un proceso de enseñanza-aprendizaje más dinámico y adaptado a las necesidades de los estudiantes.

Además, busca ofrecer una solución concreta y replicable para los docentes de matemáticas que enfrentan dificultades similares en el aula, contribuyendo al fortalecimiento de la educación secundaria en Nicaragua.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se realizó bajo un diseño no experimental, dado que no se realiza ningún control de las variables en estudio, se basa únicamente en la observación. (Hernandez et., al 2010), El enfoque es mixto con mayor predominio de la metodología cuantitativa., En cuanto al nivel de profundidad es descriptiva.

Arias (2012) define:

La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere. (p. 22)

Según la temporalidad el tipo de estudio es de corte transversal, ya que se recolectan y analizan los datos en un único momento (Hernández et., al 2010), el paradigma asumido es el pragmático, el cual desde la óptica de Creswell (2003), citado en Martínez et., al (2020), afirma que el conocimiento surge de las acciones, situaciones y condiciones anteriores, es por tanto que se hace mayor énfasis a lo que funciona, así como a la solución del problema, lo que provoca que los investigadores utilizan diferentes enfoques.

Esta investigación busca a través del paradigma pragmático resolver un problema educativo, se trata de mejorar el aprendizaje de los estudiantes en el contenido de operaciones combinadas a partir del uso de tecnologías, específicamente con el desarrollo de una aplicación móvil que permita abordar la tematica de una manera mas atractiva para el estudiante.

Los instrumentos para la recolección de los datos fueron una encuesta aplicada a los estudiantes, la que permitió identificar aquellos contenidos esenciales en los cuales los estudiantes presentaron mayores dificultades y que sirvió de base para la construcción de la estrategia, un test de entrada, con el objetivo de indagar los conocimientos que poseen los estudiantes antes del desarrollo de la propuesta y un test de salida con el objetivo de determinar los conocimientos adquiridos por los estudiantes después de desarrollada la propuesta. De igual manera, se aplicó una guía de observación que permitiera ahondar en las percepciones y comportamiento de los estudiantes.

La población de este estudio estuvo constituida por 95 estudiantes de las secciones A, B y C de séptimo grado en el Instituto Ramón Matus Acevedo del municipio de Jinotepe departamento de Carazo.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se aplicó la fórmula para poblaciones finitas o conocidas y varianzas desconocidas.

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N-1) + Z^2pq}$$

Con los datos siguientes: La población total N= 95 estudiantes distribuidos en los séptimos grados, se consideró un nivel de confianza del 95% con un error muestral del 10 % con probabilidades de **éxito p y q** del 50% respectivamente Obteniendo un resultado de 48 estudiante como muestra, para la selección de los estudiantes y conformación del grupo se realizó un muestreo estratificado y dentro del estrato se aplicó un muestreo aleatorio simple, referente a lo anterior la muestra calculada, se resume en la tabla siguiente:

Tabla 1. Distribución de la muestra por sección

Sección	Cantidad de Estudiante	Cantidad de estudiantes seleccionados
Séptimo A	34	19
Séptimo B	34	17
Séptimo C	27	12
Total	95	48

El grupo quedo conformado de la siguiente manera por sexo

Tabla 2. Distribución de la muestra por sexo y sección

Sección	Cantidad de varones	Cantidad varones a seleccionar	Cantidad de Mujeres	Cantidad de mujeres a seleccionar
Séptimo A	16	10	18	9
Séptimo B	18	9	16	8
Séptimo C	12	6	15	6
Total	46	25	49	23

Etapas de investigación

Etapas 1. Solicitud de permisos para el desarrollo de la investigación

La primera actividad en el campo en el que se desarrolla la investigación fue el agendar reunión con el director del Instituto Ramón Matus Acevedo, con la finalidad de solicitar los permisos necesarios para el desarrollo de la investigación, se presentaron los objetivos de la misma, la metodología y el tiempo requerido para el desarrollo de las actividades investigativas.

Etapas 2. Diagnóstico o test de entrada

Después de obtener la autorización y el apoyo de la dirección del centro, se realizó un diagnóstico o test de entrada, el cual a través de encuestas aplicadas a los 48 estudiantes que componen la muestra, se logró identificar las dificultades más significativas en la comprensión de la ley de los signos y la jerarquía de operaciones, lo cual comprometía la capacidad de los estudiantes para resolver operaciones combinadas con precisión.

Etapas 3. Construcción de la aplicación móvil OpeCombi

Basados en los resultados obtenidos en el test de entrada, se procedió a la construcción de la aplicación móvil OpeCombi, la cual fue desarrollada en la plataforma App Inventor, un entorno de programación visual basado en bloques, accesible para principiantes y pensado para la creación de aplicaciones móviles para dispositivos Android e iOS. Para desarrollar la aplicación, se accedió a la plataforma a través de la página web appinventor.mit.edu, y se inicia sesión con una cuenta de Google. Esta app consta de una estructura que permite tener el conocimiento conceptual y procedimental, ya que contiene la jerarquía, ejemplos, ejercicios y problemas sobre operaciones combinadas. como apoyo para que el estudiante tenga una visión más clara de lo que plantea la teoría y pueda aplicarla para

dar solución a situaciones problemáticas de la vida cotidiana. La estrategia se estructuró en 6 sesiones con una duración de 45 minutos.

Etapa 4. Propuesta de estrategia didáctica

La estrategia propuesta se basa en desarrollar el contenido de Operaciones combinadas de la unidad dos, sección 4, del programa de matemática de séptimo grado de educación media en Nicaragua, mediado a través de las TIC, específicamente con una aplicación (OpeCombi) creada a partir de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, esto con el propósito de mejorar el aprendizaje, despertar el interés por la disciplina, el desarrollar el pensamiento crítico y superar las dificultades de aprendizaje en el contenido estudiado.

Esta propuesta tiene el propósito de buscar alternativas al docente y al estudiante de educación media en Nicaragua, para lograr el alcance de los indicadores de logros correspondiente a la II unidad del programa de matemáticas para séptimo grado. Esta fue diseñada bajo el enfoque del método deductivo, pues este método busca explicar la realidad partiendo de las leyes o teorías hasta los casos particulares, además este enfoque parte de la verificación de los conocimientos previos como lo es en este caso, ya que se verifican los aprendizajes previos para adaptar la propuesta a la necesidad educativa, por otro lado, es necesario recalcar que este método es propio de las ciencias exactas y la matemática; muy usado en la enseñanza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El proceso de desarrollo de la propuesta incluyó varias etapas, como la creación de una pantalla principal que describe el propósito de la aplicación y el concepto de las operaciones combinadas. La figura 1 muestra la pantalla inicial de la aplicación, en esta se presenta el objetivo de la aplicación como el concepto de operaciones combinadas.

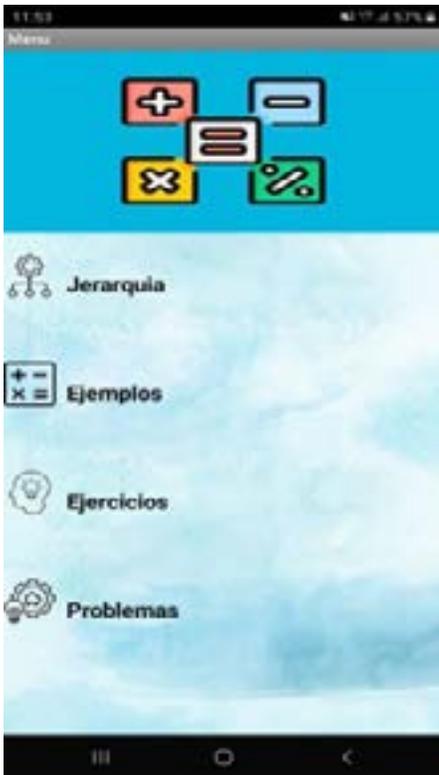
Figura 1

Pantalla de Inicio de la aplicación



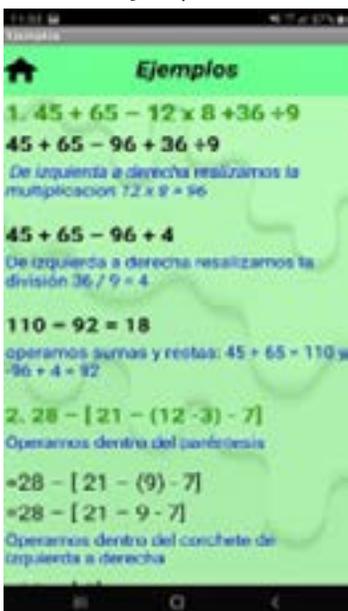
En la misma secuencia a como se aprecia en la figura número 2, se creó un botón llamado menú que, al hacer clip en él, se abre otra pantalla donde se despliega una lista que muestra el menú de la app. Para hacer la lista del menú se insertaron botones para cada opción (jerarquía, ejemplos, ejercicios y problemas) los que se programaron que al hacer clip se desplegara otra pantalla correspondiente a la opción seleccionada.

Figura 2
Despliegue del Menú de la app



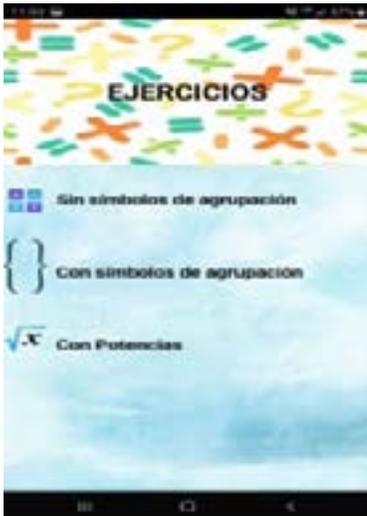
En el caso de dar clic en el botón jerarquía se crearon únicamente texto que explica la jerarquía de operaciones combinadas y se cargó un elemento de imagen, de igual forma en la opción de ejemplos se usaron elementos de tipo texto para explicar paso a paso los distintos ejercicios con su ejemplificación de cómo se realizan las operaciones indicadas (Ver figura 3).

Figura 3
Pantalla Ejemplo



En la pantalla ejercicios hay un submenú, que consiste en la inserción de tres botones (Sin símbolos de agrupación, con símbolos de agrupación y Con potencias) que al hacer clip en ellos desplegara una pantalla con el nombre que corresponde, dentro de cada pantalla se insertaron elementos tipo texto que es en donde se muestra el ejercicio a resolver, también se insertaron elementos de tipo layout para mostrar una selección múltiple de las posibles respuestas (Ver Figura 4).

Figura 4
Menú Opción Ejercicios



En la opción problemas, se insertaron elementos tipo texto que es en donde se muestra la situación a interpretar para resolver el problema, también se insertó elementos de tipo list donde muestra las posibles respuestas, como lo muestra la figura 5.

Figura 5
Pantalla opción Problemas



En cada pantalla de menú se insertó un botón en la parte superior izquierda con la imagen de una casita que al hacer clip manda al usuario a la pantalla del menú.

La implementación de la estrategia didáctica mediada a través de **OpeCombi** se llevó a cabo durante seis sesiones de clase con una duración de 45 minutos cada una, con los estudiantes de séptimo grado que formaron parte de la muestra.

Sesión 1: Introducción a la jerarquía de operaciones

En esta sesión se introdujo el concepto de la jerarquía de operaciones combinadas. Se mostró la aplicación OpeCombi, se explicó a los estudiantes como usarla y cómo navegar por los diferentes menús que componen la app para el aprendizaje interactivo. De igual manera se les presentaron ejemplos de ejercicios asociados al contenido, los cuales se analizaron y resolvieron en la app bajo la guía del docente. Posteriormente, se les asignó una guía de ejercicios prácticos para su resolución.

Figura 6.

Desarrollo de la propuesta Didáctica



Sesión 2: Operaciones sin signos de agrupación

Esta sesión se enfocó en desarrollar el contenido operaciones combinadas sin signos de agrupación. Los estudiantes participaron activamente en un juego interactivo (la Ruleta), eligiendo y resolviendo ejercicios propuestos en la aplicación. Luego, verificaron sus respuestas y las compararon con las soluciones de la app.

Sesión 3: Operaciones con signos de agrupación

Esta sesión se centró en la resolución de ejercicios con signos de agrupación. Se formaron parejas para resolver ejercicios y comprobar las respuestas en la aplicación. Al finalizar, se discutió la diferencia entre operaciones con signos de agrupación y sin signos de agrupación.

Figura 7
Estudiantes realizando actividades con la app



Sesión 4: Operaciones combinadas con potencias.

Los estudiantes trabajaron con operaciones que incluyen potencias. Se explicó cómo resolver este tipo de ejercicios, y los estudiantes participaron en un juego interactivo con ayuda de la Tablet con las que cuenta el centro de estudio, donde cada uno resolvía una operación de este tipo. Finalmente, se corrigieron y verificaron las soluciones usando la app.

Sesión 5: Problemas aplicados a la vida cotidiana.

En esta sesión, se resolvieron problemas de la vida cotidiana utilizando operaciones combinadas. Se hizo énfasis en el uso del método de Polya, donde los estudiantes interpretaron los problemas y plantearon soluciones a partir del método estudiado.

Sesión 6: Revisión y Evaluación.

Los estudiantes resolvieron más problemas aplicados, utilizando la app para verificar sus respuestas y discutirlos en grupo. La sesión concluyó con una evaluación que integró todo lo aprendido en las sesiones anteriores, permitiendo verificar la comprensión del contenido.

A lo largo de las sesiones, los estudiantes resolvieron ejercicios sobre la jerarquía de operaciones, y poco a poco, se les fueron planteando problemas más complejos que incluían potencias y operaciones con signos de agrupación. Cada sesión de clase fue

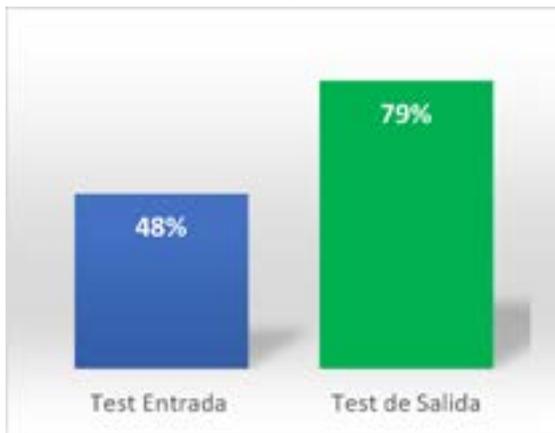
diseñada para asegurar que los estudiantes comprendieran tanto el concepto teórico como su aplicación práctica.

Durante el proceso, las investigadoras observaron el comportamiento y el progreso de los estudiantes. Se registró un aumento en el interés de los alumnos, especialmente por el uso de la tecnología como recurso didáctico. Al finalizar el periodo de implementación, se aplicó un test de salida para evaluar el nivel de apropiación de los conocimientos.

Basados en los resultados de la investigación se tiene que la estrategia propuesta mejora el aprendizaje de los estudiantes de manera significativa, para poder evidenciar esta mejora se realiza una comparación de los resultados de los ítems del test aplicado.

En el caso del reconocimiento de la ley de los signos para la multiplicación se tiene que antes de la estrategia solamente el 48% de los estudiantes tenían dominio y después del desarrollo de la propuesta se mejoró a un 79 % a como lo muestra la figura 8.

Figura 8
Dominio de ley de los signos para el producto



Estos resultados reafirman lo encontrado por Laínez et, al (2010) el cual evidencia la existencia de dificultades de aprendizaje en cuanto a la apropiación de la ley de los signos, sin embargo la regla del producto es la que más fácil se les hace comprender a los estudiantes. En esta misma línea de idea este autor evidencia que la mayor dificultad en cuanto al aprendizaje y aplicación de la ley de los signos se presenta en la adición y sustracción.

De igual manera en cuanto al dominio de la ley de los signos para la división de números enteros se tiene que 38 % de los estudiantes dominaban la temática aumentando después de la intervención a un 68%, esto se puede observar en la figura 9. Esto evidencia una mayor dificultad en cuanto al dominio de la ley de los signos para la división y la operación misma de dividir. Lo antes reflejado, coincide con lo expresado por Benítez et, al (2022), quien plantea que la complejidad que tienen los estudiantes para resolver ejercicios relacionados a la división de números enteros y operaciones combinadas está en no aplicar adecuadamente la ley de signos y el desconocimiento sobre cuál operación resolver primero; haciendo que los estudiantes resuelvan los ejercicios de forma mecánica con carencia de lógica tanto en su proceso como respuesta.

De igual manera, en la figura 9 se evidencia una mejora notable en esta problemática en el test de salida posterior de haberse aplicado la estrategia junto a la app OpeCombi, la que

permitió mejorar el aprendizaje del estudiante en relación al contenido de ley de los signos y operaciones combinadas. Se evidenció una mayor motivación durante el desarrollo de las actividades propuestas durante la clase, a como expresa Smit (2017), el desarrollar estrategias didácticas mediadas con las TIC, problemas contextualizadas y actividades lúdicas contribuyen a mejorar el aprendizaje de los estudiantes y a la motivación por la disciplina de matemática.

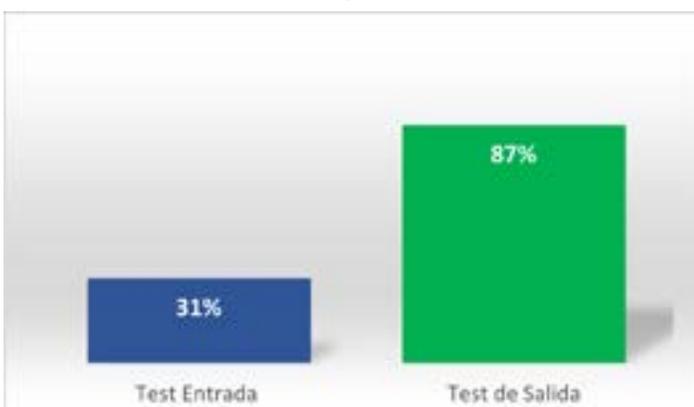
Figura 9
Dominio de la ley de los signos para la división



La Figura 10, muestra el dominio de la aplicación correcta de la regla de los signos para la suma de números enteros, y se logra evidenciar que inicialmente solo el 31 % de los estudiantes manejaban dicha regla mejorando notoriamente después de la propuesta en un 87%.

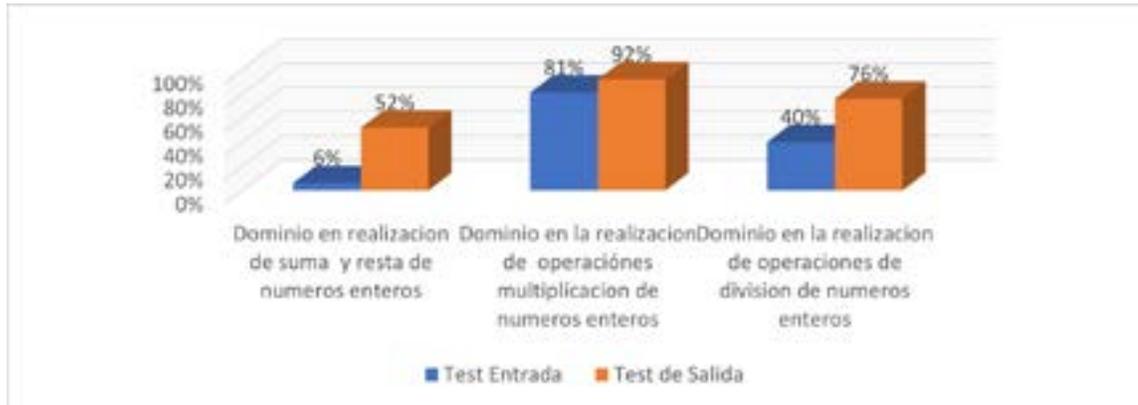
Es importante destacar que, en la observación realizada, la mayor dificultad que presentan los estudiantes consiste en confundir la ley de los signos del producto con la de la suma al momento de realizar cualquier operación. De igual manera, confunden la regla de precedencia que tienen la operación producto respecto a la suma. Así lo expresa Mena (2017), la dificultad que tiene los estudiantes en la resolución y planteamiento de problemas desde su contexto genera que el aprendizaje no sea significativo en especial en el tema de ley de signos en la suma y resta en el conjunto de los números enteros.

Figura 10
Dominio de la ley de los signos para la Suma



Por otra parte, la figura 11, muestra el dominio de los estudiantes en cuanto a la realización de operaciones básicas antes y después de la intervención con la estrategia siendo en un primer momento el que muestra menor porcentaje de estudiantes con dominio la operación suma con un 6% el cual después de la intervención mejoró a un 52%. Esto reafirma lo mencionado en párrafos anteriores, que la mayor dificultad está en el dominio de la ley de los signos para la suma.

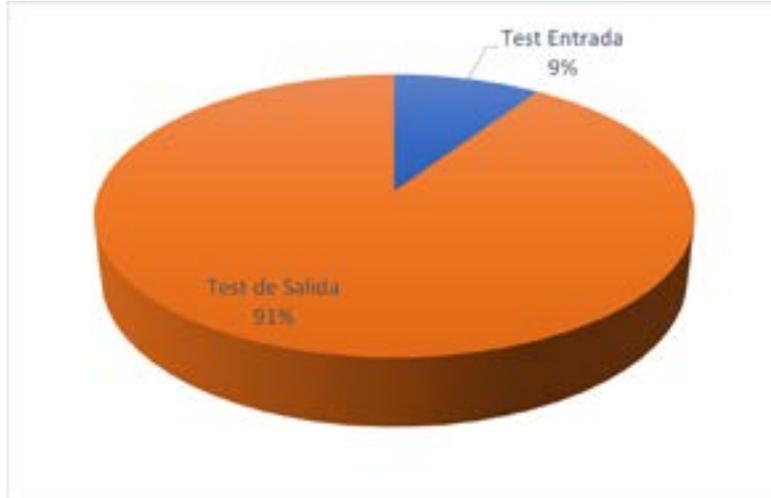
Figura 11
Dominio de operaciones básicas con números enteros



La otra operación donde también se encuentra un porcentaje bajo de estudiantes con dominio de la operación es en la división, pasando de un 40% a un 76%. Esto evidencia una mejora de los implicados en el estudio en cuanto al dominio en resolver ejercicios de suma, resta, multiplicación y división con números enteros. Esta mejora afirma lo expresado por Sepúlveda (2023), el uso de herramientas tecnológicas y aplicaciones motivan a los estudiantes y permiten desarrollar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos para la resolución de problemas de suma y resta de números enteros.

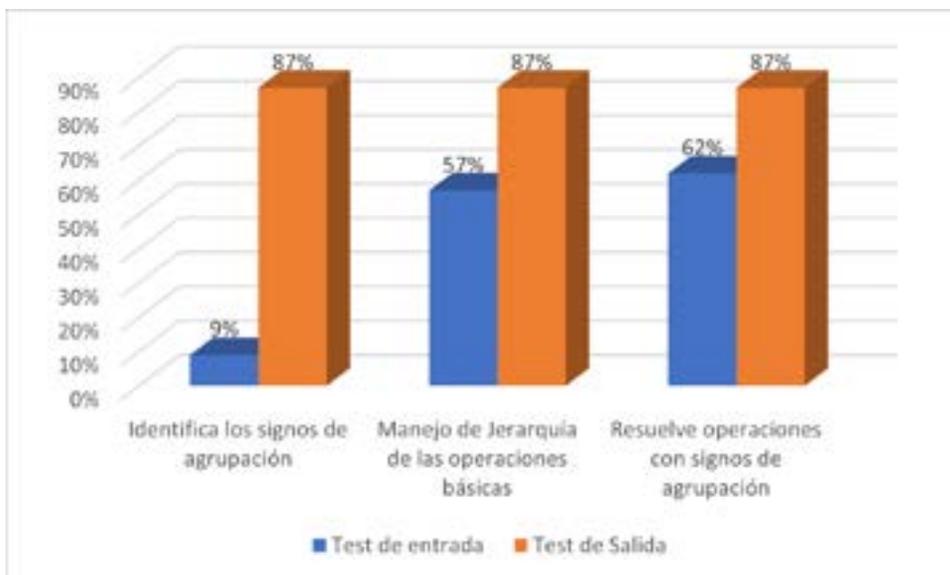
La figura 12, presenta el porcentaje de estudiantes que tienen dominio de los signos de agrupación, donde inicialmente era muy poco, apenas el 9 % lograba identificar los distintos signos de agrupación, luego de desarrollar la estrategia y aplicado el test de salida se logró aumentar el porcentaje de estudiantes con dominio de estos signos de agrupación a un 91%. Además, en la observación realizada se logró evidenciar que los más comunes para ellos es el paréntesis y el corchete, siendo los menos identificados las llaves y aun más el vínculo o barra.

Figura 12
Identifica los signos de agrupación



La figura 13, evidencia una clara mejora en cuanto al dominio de los signos de agrupación, la jerarquía de las operaciones básicas, así como el poder resolver operaciones de números enteros favoreciendo así a la resolución de problemas de aplicación. Lo anterior, coincide con lo que expresa Zarza (2021), las mayor dificultad que presentan los estudiantes en la solución de problemas está ligado al dominio que tienen en las operaciones básicas de la aritmética y que por ende, se debe trabajar en fortalecer estos contenidos.

Figura 13
Dominio de Signos, Jerarquías y Operaciones



Estos resultados reflejan que la propuesta didáctica desarrollada mejora el aprendizaje de los estudiantes y que además fomenta la participación, el pensamiento crítico y motiva al estudiante. Lo expresado anteriormente se contrasta con lo observado por el equipo de investigadores durante el desarrollo de las sesiones de clases en donde las herramientas TIC utilizadas tanto por estudiantes como por docentes en ese orden de prioridad, han contribuido al mejoramiento de la calidad educativa, ya que estas motivan al razonamiento lógico, crítico, así como al desarrollo de habilidades y destrezas en estudiantes y

contribuyendo a un aprendizaje holístico (Gámez et., al 2018). En la misma secuencia de ideas, las aplicaciones móviles mejoran la enseñanza de operaciones combinadas en matemáticas al dar servicio a las preferencias de los estudiantes modernos por el aprendizaje a corto plazo, los resultados instantáneos y el contenido visual, aumentando el interés y la motivación en la educación matemática (Marcos y otros, 2023).

CONCLUSIONES

A partir del análisis y los resultados presentados en este artículo sobre la Estrategia didáctica mediada por tecnología para fortalecer el aprendizaje de operaciones combinadas en séptimo grado, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

El uso de un enfoque pedagógico basado en la tecnología, utilizando específicamente la aplicación móvil OpECombi, ha demostrado su eficacia a la hora de mejorar notablemente la comprensión de las operaciones combinadas con números enteros entre los alumnos de séptimo grado. Se observaron avances notables en el dominio de la ley de los signos y la jerarquía de las operaciones por parte de los estudiantes, lo que aumentó su capacidad para ejecutar cálculos precisos y abordar problemas matemáticos más complejos.

Los datos derivados de la evaluación final, en comparación con la evaluación inicial, revelan un aumento significativo en la proporción de estudiantes que han alcanzado el dominio de los conceptos fundamentales, como la suma, la multiplicación y la división de números naturales, así como en el reconocimiento de los signos de agrupación y la aplicación adecuada de la jerarquía de operaciones. Además, la integración de la tecnológica ha fortalecido la participación de los estudiantes en el proceso educativo, fomentando la motivación por la asignatura, el desarrollo del pensamiento crítico y mejorando su aprendizaje.

El uso de aplicaciones móviles creadas a partir de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes como OpeCombi, en el marco del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido de operaciones combinadas con números enteros, no solo facilita la adquisición de conocimientos matemáticos, sino que también cultiva un ambiente de aprendizaje más interactivo y contextualizado, congruente con los requisitos pedagógicos de los estudiantes en del séptimo grado de educación media en Nicaragua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gutiérrez Mercado, R. I., & Cortez Cortez, M. T. (2017). Estrategias Didácticas en el proceso enseñanza aprendizaje de las ecuaciones lineales con. *Repositorio Institucional UNAN, Managua*. <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/7237>
- Alcequiez, K. R. (2022). Matemáticas y TIC: una estrategia innovadora para el desarrollo de competencias en el nivel secundario. Una revisión de literatura. *UAPA, Educacion Superior*(32), 101-113. <https://doi.org/10.56918/es.2021.i32.pp103-113>
- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación* (Sexta ed.). Caracas, República Bolivariana de Venezuela: L EPISTEME, C.A.
- Basurto, J. L. (2022). Flipped Classroom en el aprendizaje de las operaciones combinadas de números enteros en 1° de educación secundaria obligatoria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4117-4125.
- Benítez, R. L., Cuajiboy, C. G., & Alava, M. I. (2022). Estrategias didácticas para un aprendizaje significativo de la división de números. *Opuntia Brava*, 14(3), 200-213.

Recuperado a partir de <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1630>

- Chachai, M. (2019). *Importancia de la implementación de las TIC en las instituciones educativas en la enseñanza de las matemáticas*. Lima, Peru: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Domínguez Merlano, E. (2009). Las TIC como apoyo al desarrollo de los procesos de pensamiento y la construcción activa de. *Zona Proxima*, 146-155.
- Dorria Khaled Mohammed Al-Sayed, Habiba Atef Bahnasy Maree, Hager Sayed Muhammad Abdel. (2024). Difficulties in Learning Mathematics Among Primary School Pupils. *Journal of Applied Research in Science and Humanities*, 1. <https://doi.org/10.21608/aash.2024.368787>
- Flor Idalia Lanuza Gámez, Flor Idalia Lanuza Gámez, Luis Enrique Saavedra Torres. (2018). Uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Científica de FAREM-Estelí*.(25), 16-30. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/farem.v0i25.5667>
- Francys Massiel Flores Díaz, Yorling Xiomara Lazo Calderón, Mercedes Elieth Palacios Díaz. (2015). *Uso de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en el sexto grado de la escuela José Benito Escobar del municipio de Estelí. Esteli - Nicaragua*.
- García, A. E. (2018). ESTILOS DE APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO · 218 · BOLETÍN VIRTUAL-JULIO-VOL 7-7 ISSN 2266-1536 RECESTILOS DE APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO. *Revista Boletín Redipe*, 218-228.
- Guadalupe Iván Martínez Chairez, Ana Yocihra Esparza Chávez, Rosa Isela Gómez Castillo. (2020). El desempeño docente desde la perspectiva de la práctica. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo Educativo*, 11(21). <https://doi.org/https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.703>
- Hernandez Sampiere, Roberto Fernandez, Carlos Baptista, Maria del pilar. (2010). *Metodología de la investigación*.
- JICA. (2019). *Proyecto para el Aprendizaje Amigable de. Managua*.
- Laínez, C. C., José, N. L., Orozco, K. J., & María Asunción, S. C. (2010). Propuesta para solucionar las dificultades que tienen los (as) estudiantes del ciclo básico del Instituto Nacional Santo Tomás, del Municipio Santo tomás, Departamento de Chinandega, al aplicar la ley de los signos. *Repositorio Institucional UNAN, Leon*. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/2573/1/216968.pdf>
- Marcos, F. S. (2023). Aplicaciones móviles desarrolladas como productos educativos para la educación matemática: estado del arte. *Tecnología y Sociedad*, 927–942. <https://doi.org/https://doi.org/10.14571/brajets.v16.n4.9>
- Mena Mena, L. (2017). Propuesta didáctica que fortalezca la comprensión de la ley de signos, en las operaciones básicas en el conjunto de números enteros para el desarrollo en la solución de problemas. *Repositorio de la Universidad Nacional de Colombia*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/62212>
- MINED. (2009). *CURRÍCULO NACIONAL BÁSICO*. Managua.
- ROSALES, J. (2017). *ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS*. Mexico.
- Salillas, D. G. (2018). *El uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en educación primaria: aplicación a las fracciones*. Castilla y León, España.
- Sepúlveda Dia, E. T. (2023). Secuencia didáctica: fortalecimiento de las competencias en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos en la resolución de problemas de suma y resta de números enteros a través de una estrategia pedagógica basada en aprendizaje significativo. *Repositorio digital Universidad de Cartagena*. <https://hdl.handle.net/11227/16697>
- Smit, S. C. (2017). *Diseño de una propuesta metodológica que contribuya a la enseñanza*

de la operación división exacta de los números enteros, mediante la resolución y planteamiento de problemas mediados por las TIC. *Universidad Nacional de Colombia*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/58993>

Tamayo, M. T. (2001). *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa.

UNESCO. (2014). *Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe*. Chile: Acción Digital.

UNESCO. (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente: Guía de planificación*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000137844>

Zarza., M. T. (2021). Uso correcto de operaciones básicas al resolver un problema. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i.2926>



Venta directa multinivel: perfil sociodemográfico, motivos de ingreso y estrategias personales de trabajadoras mexicanas afiliadas

Multilevel direct selling: socio-demographic profile, reasons for entry and personal strategies of affiliated Mexican female workers

Leonor Adriana Montes Guerrero

Universidad Autónoma de Querétaro, México

<https://orcid.org/0009-0006-0729-3696>

sona.mongro@gmail.com

Juan Manuel Godínez Flores

Universidad Autónoma de Querétaro, México

<https://orcid.org/0000-0003-4220-4784>

juan.manuel.godinez@uaq.edu.mx

Gabriela Calderón Guerrero

Universidad Autónoma de Querétaro, México

<https://orcid.org/0000-0002-3725-6101>

gcalderonguerrero@gmail.com

RECIBIDO

13/04/2024

ACEPTADO

08/10/2024

RESUMEN

Esta investigación presenta las características sociodemográficas e indaga sobre los motivos de ingreso y las estrategias de comercialización implementadas por una muestra de mujeres que labora en el negocio de la Venta Directa Multinivel (VDM). El trabajo es de tipo descriptivo con un enfoque cualitativo y una perspectiva configuracionista. Se entrevistó a profundidad a veinte afiliadas a dos empresas VDM en Querétaro, México. Algunos de los resultados de este estudio muestran que: a) las entrevistadas cuentan con alta escolaridad, lo que constituye una diferencia relevante respecto a otras investigaciones en Latinoamérica y el mundo; b) el motivo más importante para ingresar a esta industria es considerarla un “buen negocio”; c) se detectaron cinco grandes tipos de estrategias de comercialización desarrolladas por las participantes. Si bien el modelo VDM pudiera ser considerado como un “buen modelo de negocio”, los hallazgos permiten afirmar que genera riesgos importantes (económicos, psicosociales, entre otros) para las afiliadas. De esta forma, el modelo VDM refuerza la vulnerabilidad de las mujeres para quienes ni siquiera la alta escolaridad es un garante de un ingreso digno y condiciones de trabajo no precarizado.

PALABRAS CLAVE

Venta Directa Multinivel; trabajo; precariedad laboral; estrategias; agencia.



ABSTRACT

This research presents the socio-demographic characteristics and investigates the reasons for joining and the marketing strategies implemented by a sample of women working in the Multilevel Direct Selling (MLV) business. The work is descriptive with a qualitative approach and a Configurational perspective. Twenty women affiliated to two VDM companies in Querétaro, Mexico were interviewed in depth. Some of the results of this study show that: a) the interviewees have a high level of education, which is a relevant difference with respect to other research in Latin America and the world; b) the most important reason for entering this industry is to consider it a “good business”; c) five main types of marketing strategies developed by the participants were detected. Although the VDM model could be considered a “good business model”, the findings show that it generates significant risks (economic, psychosocial, among others) for the affiliates. Thus, the VDM model reinforces the vulnerability of women for whom not even high schooling is a guarantor of a decent income and non-precarized working conditions.

KEYWORDS

Multilevel direct selling; labor; labor precariousness; strategies; agency.

INTRODUCCIÓN

Contexto económico mundial y nacional: el trabajo en tiempos de postpandemia y el modelo VDM

De acuerdo con el informe de la Organización Internacional del Trabajo (2022), sobre perspectivas sociales y del empleo en el mundo, se prevé que la actual desaceleración económica mundial, debido a las tensiones geopolíticas, así como a las frecuentes interrupciones de las cadenas de suministro a escala mundial, orille a más personas a aceptar trabajos de menor calidad, mal pagados y carentes de seguridad laboral y protección social; esto acentúa aún más las desigualdades originadas por la crisis del virus COVID-19.

En Latinoamérica, 50 millones de empleos se han perdido a consecuencia de la pandemia por COVID-19; dicha crisis de salud agravó la condición histórica de esta región caracterizada por la informalidad laboral y económica (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2022). En ese sentido, informes recientes sobre perspectivas sociales y del empleo en el mundo (OIT, 2022) y el panorama de América Latina (CEPAL, 2022) evidencian un retroceso de 30 años en materia de pobreza extrema, así como de desarrollo social y productivo. El sector más afectado ha sido el informal, así como los grupos constituidos por mujeres y jóvenes.

En México, los procesos de reestructuración productiva, organizados alrededor de la innovación en los procesos de trabajo, el producto y las formas de organización empresarial, así como la búsqueda de mayores rendimientos y mejores resultados para las empresas (Montes Guerrero y Carrillo Pacheco, 2018) han provocado un incremento en la flexibilización del trabajo, la disminución de las responsabilidades de los patrones en la contratación de personal laboral y el debilitamiento de la participación sindical. Estas tendencias han generado una mayor inestabilidad laboral y peores ingresos para los trabajadores. Nuevamente el sector informal, las mujeres y los jóvenes resultaron ser los más afectados (Sandoval Ocaña et al., 2020) (OIT, 2022) (CEPAL, 2022). Estas condiciones obligaron a muchas personas a buscar fuentes alternativas de financiamiento que les permitieran generar ingresos o incrementarlos.

La Venta Directa Multinivel (VDM)

Durante el año 2021, esta industria generó \$186,105 millones de dólares en ventas estimadas en todo el mundo contando con 125 millones de emprendedores afiliados independientes (World Federation of Direct Selling Associations, 2019-2023). De los diez mejores mercados para ventas de multinivel a nivel mundial, tres se encuentran en América, donde México es uno de ellos posicionándose en el octavo lugar a nivel mundial con \$5,788 millones de dólares en ventas. El perfil demográfico global que presenta esta industria indica que el 74 % son mujeres y el 26 %, hombres; más del 50 % de las personas dedicadas a la VDM se encuentran en edad productiva entre 35 y 54 años; además la mayoría de las afiliadas se dedican en tiempo parcial -alrededor de 30 horas semanales- a esta actividad (WFDSA, 2019-2023).

A pesar de los números y por lo tanto del auge que se presenta arriba, es importante definir exactamente la VDM. La federación mundial de asociaciones de venta directa (WFDSA, 2022) la menciona como un canal minorista utilizado por marcas mundiales y empresas más pequeñas con el fin de comercializar productos y servicios a las y los consumidores/

as finales. Actualmente, la venta directa se presenta como una vía en la que las personas pueden trabajar de forma independiente construyendo su propio negocio con bajos costos iniciales. Quienes promueven este modelo la consideran una oportunidad de trabajo en el que las personas afiliadas se dedican a bienes y servicios a través de demostraciones personales a consumidore/as finales; con ello, se elimina a los intermediarios habituales en la cadena de distribución (lo que disminuye los costos al consumidor final), permitiendo a sus afiliado/as a construir al mismo tiempo una red de venta.

Diversas investigaciones de corte social han mostrado el otro lado de la moneda en este negocio. En Latinoamérica y México, investigadores como Maza (2006), Cahn (2006), Castillo (2013), Acevedo y Henao (2017), Maisterrena (2014), Morales (2016), Anzures (2020), entre otros han expuesto cómo este tipo de negocio VDM promueve la flexibilidad y precarización laboral -inestable, sin prestaciones- donde una gran parte de los riesgos -psicosocial, de trabajo, de inversión- corre por cuenta de las personas afiliadas. Además, han expuesto que la mayoría de estas son mujeres con bajos niveles de escolaridad, lo que resulta ser un factor determinante en las posibilidades de acceso al empleo y al trabajo. Lo anterior sugiere que las mujeres se incorporan a este modelo por contar con limitadas opciones.

Otro hallazgo de estas investigaciones es que la mayoría de estas mujeres combinan dos actividades al mismo tiempo (trabajo doméstico y/o de cuidados con la venta directa); para los estudiosos esto evidencia una distribución inequitativa de las tareas de producción y reproducción entre la población masculina y femenina. Vale la pena destacar que este tipo de empresas tienden a promover el “empoderamiento femenino” en su discurso; pero, en realidad, las condiciones laborales excluyen a las mujeres afiliadas de un trabajo digno (De la O y Guadarrama, 2006), puesto que, sin ser empleadas de la empresa, laboran para ella bajo condiciones de alta vulnerabilidad.

Trabajo y empleo: la precarización laboral y la agencia del trabajador

En el contexto del libre mercado, la lógica empresarial ha dado paso a sus propios intereses: las condiciones laborales se han modificado de tal manera que las empresas disminuyen sus costos de operación a costa, en buena medida, de las personas trabajadoras. La flexibilización laboral auspiciada por los empresarios, avalada por el estado y apoyada por las transnacionales, ha dado lugar a la precarización sistemática de los empleos. Lo anterior se manifiesta, por ejemplo, en el incremento del modelo de subcontrataciones, lo que evidencia fehacientemente la ausencia de compromiso de la empresa para con sus trabajador/as y de la ausencia y/o debilidad de regulaciones del estado para protegerlos (Iranzo y Leite, 2006).

En este entorno, pareciera que el proceso de trabajo (entendido como las características de objetos, medios, actividad y organización del trabajo: duración de la jornada, ritmo, supervisión, contenido de la tarea, capacitación, complejidad, incentivos, entre otros) (Noriega y Villegas, 1989) queda subsumido totalmente a las veleidades del mercado y la empresa. Con lo anterior, se entiende que sus políticas neoliberales implican una constante y creciente precarización laboral y como consecuencia la pauperización y descenso del nivel de vida y bienestar de grandes franjas poblaciones.

Entonces ¿es posible plantear que el trabajador y el proceso de trabajo dependen total e irremediamente del mercado y de la empresa? Giddens (2012) considera que las prácticas sociales pueden ser estudiadas desde tres puntos de vista: como actos

realizados por las y los agentes, como formas constituyentes de interacción y, finalmente, como estructuras que pertenecen a comunidades sociales. En esta triada, los primeros (los actos de trabajar/as) son resultado, en buena medida, de su “agencia” (concepto que designa la capacidad de las personas para determinar, hasta cierto punto, cómo se plantean la vida cotidiana). Para Giddens, la agencia es un concepto central que da cuenta de la capacidad de los actores sociales para analizar, decidir y actuar en su entono.

De forma similar para Long (2001), la agencia refiere a la posibilidad de acción que desarrollan los individuos para actuar de forma reflexiva y estratégica; es decir, los sujetos o actores sociales no son solo agentes pasivos que se adaptan al entorno, sino que se encuentran en una relación dinámica que contempla tensiones y conflictos capaces de incidir en las circunstancias que les rodean, confiriéndoles una posibilidad inminente de transformar las estructuras sociales.

En ese sentido, es posible responder ahora la pregunta del inicio del párrafo anterior: el trabajador y el proceso de trabajo, si bien están articulados a la empresa, no están total e irremediamente subsumidos a la lógica de esta; existen algunas posibilidades de acción más allá de la empresa que se evidencian en actividades que las personas trabajadoras desarrollan por cuenta propia, como es el caso de la generación de estrategias de adaptación, de resistencia e incluso de mejora de sus actividades laborales (estrategias personales de comercialización).

Finalmente, conviene tener clara la distinción entre los conceptos de empleo y trabajo. El primero se define como actividad efectuada a cambio de un pago (el salario) enmarcado dentro de un tipo de contrato que establece obligaciones y derechos de las partes involucradas (Marauni Rey, 2002) (OIT, 2022). En cambio, el segundo es el resultado de la actividad humana capaz de transformar los objetos para satisfacer una necesidad personal o social de un individuo o de un colectivo; además, puede ser o no remunerado (De la Garza Toledo, 2011) (Neffa, 2015) (OIT, 2022). En ese sentido, se puede señalar que, respecto a las personas afiliadas, las empresas de VDM no generan empleos, sino que ofrecen trabajo para que estos desarrollen sus propios negocios.

Un estudio de esta naturaleza abre vetas de investigación gracias al tipo de metodología que emplea para obtener y analizar los testimonios de los sujetos estudiados. En ese sentido, constituye un aporte para investigaciones de naturaleza sociológica y de estudios organizacionales y del trabajo. Otra aportación del artículo es la de visibilizar y dar testimonio de la polifonía de voces de personas en situaciones de alta vulnerabilidad y precarización laboral, aportación necesaria como parte del compromiso de la academia con la sociedad.

Los objetivos de este estudio son brindar datos del perfil sociodemográfico de la población estudiada, así como los motivos de ingreso a las empresas VDM que refieren las entrevistadas; también interesa identificar las estrategias personales de comercialización que ponen en marcha en el desarrollo de su actividad laboral.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de investigación

Este estudio se enmarca en una metodología descriptiva con enfoque cualitativo; se retoma la propuesta epistemológica de De la Garza (2018) sobre la existencia de interacciones entre estructuras, subjetividades y acciones. Para el autor, reconstruir metodológicamente la totalidad representa reconstruir las configuraciones pertinentes, en sus componentes objetivos y subjetivos a través de descripciones articuladas. Por lo tanto, para aproximarse desde distintas perspectivas a las empresas VDM, así como a las personas que sostienen la industria, se propuso una perspectiva configuracionista para analizar los diversos niveles de la realidad.

Cabe señalar que la investigación que se reporta forma parte de un trabajo más amplio. En esta última, con base en la visión configuracionista, se postularon seis conceptos ordenadores (flexibilidad laboral, proceso de trabajo, agencia, vida cotidiana, género e identidad) sobre los que se generaron los instrumentos de recogida de datos. En la Tabla 1, se muestra únicamente el concepto (AGENCIA), dimensiones y observables sobre los que versa el presente artículo:

Tabla 1

Matriz analítica conceptos ordenadores, dimensiones y observables

CONCEPTO ORDENADOR	DIMENSIÓN	OBSERVABLES
Agencia	Capacidad de pensar, decidir y actuar de las personas para incidir en su entorno, sea éste laboral o personal	<ul style="list-style-type: none"> • Trayectoria laboral y de vida (información de la afiliada) • Motivación por el trabajo • Estrategias: acciones orientadas al cumplimiento de metas de trabajo (actividades prescritas y espontaneas)

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Giddens (1995, 2003).

Con base en la Tabla 1, se procedió a realizar el diseño metodológico y establecer la forma para abordar la investigación y recolección de datos.-

Figura 1

Diseño metodológico



Fuente: Elaboración propia

Universo y muestra

El universo de estudio se centró en personas afiliadas en dos empresas VDM en la ciudad de Querétaro, México, las cuales se enfocan en productos de origen natural, suplementos alimenticios y artículos de uso personal. Una de las empresas es de origen sueco y la otra de origen mexicano.

La muestra cualitativa se obtuvo a través de la técnica bola de nieve en la que, para encontrar al sujeto-objeto de investigación se requirieron dos fases o etapas: a) inicialmente se identificaron a cinco informantes potenciales en la población y se les solicitó que refirieran y alentaran a otras personas a participar en la investigación, y b) levantamiento de entrevistas a profundidad con las personas referidas por los informantes iniciales.

Criterios de selección de los participantes del estudio

Se consideraron como criterios de inclusión el ser afiliado/a a una de las dos empresas VDM y aceptar participar en la investigación, así como firmar el consentimiento informado. La muestra total final se conformó de veinte participantes.

Técnicas de recolección de datos

Los instrumentos utilizados en la investigación amplia fueron una entrevista semi estructurada a profundidad, observación participante y una guía de observación, así como diario de campo. En este trabajo solo se abordan los resultados obtenidos a través de la entrevista.

El propósito de los instrumentos fue comprender la interrelación de las acciones para producir y reproducir acontecimientos cotidianos, los procesos del razonamiento práctico y del sentido común; además, obtener datos para tratar de comprender la manera en que las personas ejecutan sus tareas y cómo, al ejecutarlas, crean la institución a la que pertenecen. Con lo anterior, se puede decir que, con los instrumentos, se buscó obtener las narrativas de las entrevistadas enfocándose en sus capacidades de agencia.

Los instrumentos de captación de datos (entrevista semiestructurada y guía de observación) se diseñaron a partir de la perspectiva configuracionista de De la Garza, (2018) para contar con elementos de análisis y construcción de descripciones articuladas a partir de los observables (Tabla 1). Este principio fue esencial en el estudio de las construcciones subjetivas de las afiliadas.

Etapas de la investigación

Para poder llevar a cabo el proceso de la investigación, se partió de un plan de trabajo de campo diseñado para llevarse a cabo en dos momentos, de forma exploratoria y a profundidad, durante el periodo comprendido de julio 2022 a agosto de 2023, dividiéndose en diversas etapas de recolección de información.

1. Se realizó una revisión documental para dar cuenta del universo de análisis a observar -personas, actividad, espacio-; es decir, estatutos y documentos oficiales de las empresas.
2. Se utilizó la observación directa y participante como una estrategia que permitió una interacción social natural en el transcurso de los eventos observados de las compañías,

- reuniones de negocios, capacitaciones y eventos de oportunidad-; permitiendo observar sus interacciones, comportamientos, ritmos y cotidianidades.
- 3. Se diseñaron los instrumentos de captación -consentimiento informado entrevista semiestructurada y guía de observación.
- 4. Se realizaron veinte entrevistas semiestructuradas a las personas participantes.
- 5. Para el manejo de los datos fue necesario generar un sistema de códigos a partir de la transcripción de las entrevistas, utilizando la herramienta de análisis de datos cualitativos ATLAS ti V.7. La codificación se realizó a partir de los conceptos ordenadores (en este caso el de “agencia”).
- 6. Una vez identificados, se les asignó un color de acuerdo con su densidad y fundamentación. Posteriormente se relacionaron entre sí para poder elaborar una explicación integrada (Fernández Núñez, 2006).
- 7. De esta forma se realizaron una serie de diagramas que permitieron observar qué códigos mantenían vínculos entre sí, con el fin de construir una nueva categoría o abonar a los conceptos ordenadores considerados en la investigación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Esta sección se organizará en dos partes: en la primera se mostrarán los datos sociodemográficos de la población entrevistada. En la segunda parte, se expondrán las razones de ingreso al modelo VDM que enuncian las afiliadas, así como ciertas estrategias personales de comercialización desarrolladas por las participantes en este negocio y que son muestra de su agencia (Giddens, 2012).

a) Las condiciones de vida: perfil sociodemográfico

Las condiciones de vida son los modos en que las personas desarrollan su existencia, es decir, la manera de desenvolverse cotidianamente (Laurell, 1986); (Sandoval Ocaña et al., 2020); estas se encuentran enmarcadas por características individuales, por el contexto histórico, político, económico y social en el que les toca vivir y pueden ser caracterizadas, en primera instancia, por su perfil sociodemográfico. La Tabla 2 presenta las características sociodemográficas de la población entrevistada.

Tabla 2
Información sociodemográfica de personas entrevistadas (N=20)

	Indicador	Porcentaje
Sexo	Femenino	95 %
	Masculino	5 %
	No específica	
Edad	19-28 años	
	29-38 años	30 %
	39-48 años	15 %
	49 años -59 años	25 %
	Más de 60 años	25 %
	No específica	5 %

Estado civil	Soltera/o	15 %
	Casada/o unión libre	60 %
	Divorciada/o separada/o	25 %
	No específica	
Escolaridad	Primaria	
	Secundaria	10 %
	Preparatoria	15 %
	Técnico	20 %
	Licenciatura	50 %
	Posgrado	5 %
Ocupación del cónyuge	Empleado	50 %
	Autoempleo	5 %
	Desempleado	5 %
	Jubilado	5 %
	No específica	35 %
Hijas/os	1-2	60 %
	3-5	10 %
	+5	5 %
	No específica	25 %
Actividad adicional	No	5 %
	Si Otros trabajos (actividades informales: trabajo de tipo doméstico, otras ventas, costuras, estilismo, diseño, consultas, clases, empleo formal, creadora de contenido)	95 %
Ingreso mensual por actividad	\$500-\$2000	35 %
	\$2,100-\$5,000	5 %
	\$5,100-\$10,00	15 %
	Más de \$40,000	5 %
	No específica	40 %

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla muestra que el 95 % de las entrevistadas son mujeres. El 70 % de las personas se encuentra en plena edad productiva, entre 29 y 59 años. Cabe señalar que la amplitud del rango de edad es notable, ya que la persona más joven es de 29 años; mientras que la de mayor edad es de 77 años, lo que indica una actividad que trasciende los límites de

edad de otras ocupaciones. Este dato sugiere que se permite el ingreso de personas en edad de jubilación, a diferencia de otro tipo de actividad (en trabajos más formales) en el que no serían aceptadas; a continuación, el testimonio de la entrevistada de mayor edad:

[...] el trabajo, es el trabajo, es parte de la vida, además si lo quieres y te gusta [...]yo **revuelvo el descanso con el trabajo**, pero tengo la libertad de decir no [...], porque yo no tengo compromiso de nada [...] (Entrevista 5, GC, 21.11.22, edad: 77 años)

El extracto anterior también pareciera mostrar que la entrevistada desarrolla VDM por gusto; lo cierto es que, como se verá un poco más adelante, la pérdida de seguridad social probablemente ha orillado a más de una persona a ingresar a este negocio. De hecho, la edad de la participante indica la precariedad en las condiciones de vida de las personas, ya que, incluso, una persona de edad avanzada como ella se encuentra trabajando.

Respecto al estado civil, el hecho de que 60 % de las personas entrevistadas esté casada y el 25 % separada o divorciada, además de que el 75 % cuente con hijas e hijos, apunta a la necesidad económica de obtener un ingreso adicional dadas las condiciones de vida. Asimismo sugiere que, a pesar de que el 85 % de las entrevistadas cuentan con educación media superior y superior, se les dificulta obtener un ingreso suficiente por lo que deben buscar más fuentes de financiamiento que puedan ser compatibles con sus labores en el hogar (y probablemente con otra actividad económica, como se verá a continuación) puesto que deben dedicar tiempo a la familia, las actividades domésticas y cuidado de otros –inclusive de las mascotas y las plantas– en su círculo más cercano, como lo muestra el siguiente testimonio:

[...] **Lavar, limpiar, barrer, incluso el perro y la iguana que tenemos, animales, plantas, todo, siempre pendiente de mis hijos, de mi esposo.** Sí. Pero entre los animales, el perrito, y la **limpieza de la casa, y los alimentos, [...] los hijos** en la escuela, es muy difícil porque **yo los tengo** que “cazar”, literal, para estarles dando el alimento. A veces en la mañana, cada uno tiene un diferente horario. Entonces, **tengo que estar ahí** (Entrevista 7, BG, 04.01.23, edad: 56 años).

El testimonio anterior pone de relieve las desigualdades de género y los desafíos que enfrentan particularmente las mujeres para equilibrar el trabajo y las responsabilidades domésticas (es la mujer la que debe “cazar” a todos, incluido el marido, hasta para comer), además de tener que desarrollar actividades (como la VDM) con la intención de obtener el ansiado ingreso adicional.

El perfil sociodemográfico también indica que prácticamente todas las participantes de la investigación (95 %) llevan a cabo alguna otra actividad. Además del cuidado de la casa y el negocio de VMD, realizan otras actividades para poder ganar un dinero extra: desde hacer costuras hasta dar clases o llevar contabilidades, aún a costa del esfuerzo, cansancio y sobrecarga que eso supone. Por ejemplo, lo que expresa la siguiente participación:

... **mi primer ingreso es el de mi empleo**, y he seguido en el empleo, y también he puesto otros negocios, que me generan ingresos ... y **lo hago porque en mi jubilación voy a depender totalmente de mi afore**, entonces sé que **necesito tener otros ingresos** ... como contador lo sé, porque únicamente con la afore, no la voy a hacer ... (Entrevista 3, MT, 08.11.22, edad: 49 años).

El testimonio anterior además de evidenciar la necesidad de recursos adicionales, como ya se mencionó, muestra la precariedad de este grupo en torno al acceso a la seguridad social: el 20% de las entrevistadas cuenta con el sistema de pensiones del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y del Instituto de Seguridad y Servicios de los Trabajadores del Estado (ISSTE); 5 % trabaja bajo el esquema del Fondo Nacional de Pensiones de los Trabajadores al Servicio del Estado (PENSIONISSSTE) y el 15 % trabaja bajo el esquema de pensiones operado por las Administradoras de Fondo para el Retiro (AFORE). El resto (60 %) no cuenta con ningún tipo de seguridad social. Respecto a las ganancias mensuales que reciben por la actividad de VDM, el grupo más grande (un tercio de las participantes) percibe entre quinientos y dos mil pesos (entre 30 y 120 dls mensuales); nuevamente se observa una vulnerabilidad y precariedad económica importante.

Estos datos evidencian la problemática social estructural de México, situación histórica y que es resultado de muchos lustros de políticas neoliberales.

b) El proceso de trabajo: características de ingreso al negocio bajo el modelo VDM y principales estrategias personales de comercialización de las afiliadas

Uno de los objetivos de la investigación fue identificar y recabar información en torno al proceso de trabajo: tanto de los motivos que las entrevistadas señalan para ingresar a laborar bajo el esquema VDM, como las estrategias personales que desarrollan para la comercialización de los productos.

b.1) Motivos de ingreso al modelo VDM

Respecto a los motivos de ingreso al modelo VDM se identificaron tres (Figura 2):

Figura 2
Motivos de ingreso



Fuente: Elaboración propia.

Dos terceras partes (Figura 2) de la entrevistadas, señalaron que la razón principal para ingresar a este tipo de modelo es porque lo consideran un BUEN negocio. Un factor que contribuyó a dicha consideración fue la idea (altamente explotada por las empresas) de que este tipo de negocio requiere poco tiempo y que prácticamente cualquier persona puede realizarlo, es decir, requiere poca capacitación y esfuerzo. Además, es considerado

un buen negocio porque supuestamente el producto es fácilmente comercializable (actividad de venta directa) y/o es posible afiliarse a muchas personas bajo el liderazgo de la trabajadora ya afiliada que las invita (actividad de redes de venta), lo que, en teoría, reeditarán en grandes ganancias. Entonces podemos seguir la siguiente fórmula:

Libertad en el tiempo de inversión a la actividad [flexibilidad de tiempo y espacio] + poca capacitación y facilidad para vender el producto y/o generar redes de afiliadas que reeditarán ganancias a la persona que las afilia [poco esfuerzo] + potencialmente mucho dinero [altas ganancias]= BUEN NEGOCIO.

En alguna medida el modelo pareciera sugerir que todo está en “echarle ganitas”, en el esfuerzo individual y el “hambre de triunfo” que tenga cada persona. Esta es una narrativa que las afiliadas hacen suya para poder dedicarse a ello. Sin duda, si las condiciones de trabajo de VDM fueran como se plantean desde las empresas que lo promueven, sería no solo un buen negocio, sino un gran negocio, casi como “magia”, tal como lo señaló la siguiente entrevistada:

... anteriormente estaba yo trabajando en el área de psicología educativa, trabajando con niños en una **estancia infantil que también era propia**, y en ese momento me encontraba súper padre haciendo todo lo que me gustaba en cuanto al tema de psicología educativa ..., pero en este tiempo también me llamó mucho la atención cuando viene mi hermana y me comparte la posibilidad de generar un proyecto de negocios en donde no solo ganes de manera como lineal sino que tengas como una ganancia más allá de lo que ganas en un trabajo como diario o cotidiano u ordinario con un sueldo, no lo tenía un sueldo fijo ... me llama la atención **cuando mi hermana me comparte que es un proyecto de negocios que puedes generar a través de incluso la ayuda a más personas para que generen ingresos** ..., entonces me llama mucho, me mueve mucho comienzo a revisar la empresa, comienzo a revisar de qué se trata el multinivel y es cuando digo ¡wow! o sea que maravilla que al tú compartirle a las personas una forma de generar un proyecto de negocios tú también puedas ganar de ello porque la empresa es como que te paga por generar redes de mercado, invitar a más personas a que se sumen a la empresa ... **a mí me parece fantástico digo ¡wow! esto es como mágico y la multiplicación del dinero en todas las personas ganan las personas y ganas tú** ... (Entrevista 4, VC, 15.11.22, edad: 38 años).

Sin embargo, como se verá cuando se expongan algunas de las estrategias personales que las afiliadas desarrollan, el modelo demanda gran cantidad de recursos y riesgos a las propias vendedoras sin el soporte real de las empresas VDM.

El segundo motivo, señalado por la cuarta parte de la población entrevistada (Figura 2), es el que denominamos “ingreso por apoyo”.

El apoyo puede responder, nuevamente, a dos motivaciones similares pero distintas:
Actividad de apoyo solidario: el propósito es ayudar o apoyar a alguna persona conocida (familiar, amigo) que por alguna razón no puede vender todo el producto o de forma temporal no puede realizar la actividad:

... A través de un amigo, fue él que me convenció, una persona conocida. **Estábamos en una comunidad y esta persona era como nuestro ángel guardián**, una persona que guía la comunidad. Entonces nos empieza a regalar unos productos, y yo dije bueno vamos a probar, también **porque quería ayudarlo, porque como te decía él era nuestro ángel guardián** ... (Entrevista 2, TO, 04.11.22, edad: 56 años).

Actividad de subafiliación: este tipo de ingreso a VDM se genera fundamentalmente para obtener un beneficio económico, pero generalmente por debajo de las comisiones que otorga la empresa cuando una persona se afilia “formalmente”; la persona subafiliada cuenta con la ventaja de no tener que verse comprometida ni sujeta a las demandas de empresa (como afiliar a más personas) así como evitar trámites administrativos, disminuir costos de flete o envío (es más fácil “ayudar” que vender por su propia cuenta), etc. Es importante señalar que el tema de ayudar a la persona afiliada sigue siendo relevante:

... **Yo le ayudo** a mi vecina a enseñar el catálogo ... si bueno es que **yo no quiero andar comprando**, luego mi marido piensa que ando regalando el dinero, entonces yo le ayudo a mi vecina ... ella me da al costo las cosas y ya lo que **yo sacó de venta es para mí ... creo que la ganancia que ella obtiene son los puntos**, no sé bien la verdad, pero **creo que sí le ayuda** ... (Entrevista 17, MS, 15.08.23, edad: 52 años).

... me organizo con mi prima y **le ayudo a vender**, así **nos vamos de a michas** (sic) en **el envío, que tampoco sale barato**, pero así nos toca de a cincuenta pesos a cada una (...) y **así nos conviene a las dos, la verdad** ... (Entrevista 12, AG, 14.04.23, edad: 39).

El último motivo de ingreso (15 %, Figura 2) que se detectó en esta investigación fue el de conseguir para ellas mismas los productos que vende la empresa y que ellas ya usan. La ganancia aquí es que los obtienen a mejor precio, ya que evitan todo tipo de intermediarios, o bien los consiguen de manera más sencilla; en ese sentido las entrevistadas se identifican mayormente en un rol de consumidoras con ventas reducidas:

... bueno ha sido porque **me gustan mucho los productos**, y me era muy difícil conseguirlos ... **no me era fácil encontrar quien me los vendiera**, entonces por eso decidí entrar yo y al mismo tiempo ofrecerlos a las personas que veo para venderlos ... (Entrevista 15 CO, 10.04.23, edad: 63 años)

... yo ya conocía **los productos y me gustaban** ... me metí a la página de internet y me di de alta, así muy fácil, **y me conviene más** ... además aprovecho para decirle a mi suegra, o mi mamá a mis cuñadas cuando voy a hacer un pedido, les enseño el catálogo y ya me encargan ... pero de inicio es **porque gustan y los consumo** ... (Entrevista 10 MR, 03.02.23, edad: 36 años).

b.2) Estrategias personales de comercialización

Comercializar se refiere a la distribución y logística necesaria para hacer llegar físicamente un producto o servicio al consumidor final, para lo cual es probable que se tengan que desarrollar estrategias y así tratar de alcanzar el éxito del negocio. En la Figura 3, se muestran las cinco estrategias de comercialización que se identificaron en las narrativas de las entrevistadas, así como las actividades puntuales que cada una entraña:

Figura 3
Estrategias de comercialización y actividades que entrañan



Elaboración propia.

*Estrategias para que los clientes potenciales (con quienes ya se estableció o se está estableciendo un contacto más personal) conozcan los productos (obsequios) y/o brindarles información a los que ya son clientes (grupos de WhatsApp): la mitad de las afiliadas señaló que adquiere muestras o productos, con su propio dinero, para obsequiar a clientes potenciales o bien ofrecen descuentos y promociones con tal de que esos clientes potenciales conozcan los productos (descuentos y promociones que, en la mayoría de los casos, también son pagados por ellas). Se regala una muestra, generalmente cremas, y al mismo tiempo se entrega al cliente potencial el catálogo para que lo pueda revisar en su tiempo libre:

... le doy cortesías a mis amistades, o futuras clientas ... te regalo esta cremita, te regalo este bálsamo ... sobre todo **para que conozcan el producto ... es una pequeña inversión que hago** ... y así cuando revisen el catálogo se animen a pedirme algo ... **es un enganche** ... (Entrevista 12 AG, 14.04.23, edad: 39 años)

Por otro lado, el 45 % señala que su estrategia más importante para captar compradores potenciales, dar a conocer los productos y/o mantener informados a los clientes es crear grupos; por ejemplo, de WhatsApp para estar enviando constantemente información, promociones, lanzamiento, descuentos:

... tengo un **grupo de WhatsApp** donde están todas mis clientas frecuentes y ahí suelo publicar las ofertas y promociones vigentes ..., publico lo que más consumen, lo que más suelen pedir y ya ellas al ver esas promociones me hacen pedido luego luego ... O cuando hay lanzamientos de cremas, que por lo general salen en promoción. Lo que hago es recalcar que normalmente esa crema cuesta tanto pero que está en tanto por la promoción, y eso me ha ayudado a mi muchísimo ... (Entrevista 16 LC, 31.07.23, edad: 62 años)

Las afiliadas deben contar con un celular y con datos de navegación para esta estrategia. Ni el celular ni los datos de navegación son aportados por la empresa, sino que forman parte de lo que la trabajadora “pone” o aporta para su actividad.

**Estrategias de inicio, seguimiento y cierre de venta (relativas a sus espacios cercanos y/o de convivencia). En cuanto a los espacios para hacer contacto con las personas para iniciar o cerrar una venta, las afiliadas aprovechan sus entornos sociales más próximos:*

... una ventaja que tengo es que mis clientas son mis amistades, mis compañeras de trabajo, mi familia, ... **entonces en los espacios de convivencia** es donde aprovecho para llevar el catálogo, o entregar producto ... ya sabes el café, la reunión, o antes de entrar al trabajo ... (Entrevista 12 AG, 14.03.23, edad: 39 años)

Esto en ocasiones les puede acarrear ciertas tensiones al interior de sus círculos familiares o de amistades, debido a que las redes de apoyo se cansan de que las afiliadas les ofrezcan productos:

... cuido mucho a quien le voy a ofrecer algo, sí, **no quiero que me vean como ay la amiga fastidiosa que solo quiere vender**, porque me ha pasado que luego les paso una promoción o el catálogo y me han dicho... ¿a pocas andas haciendo esto? ... **si te acabo de comprar, ¿a poco otra vez?** ... y bueno luego si me **he sentido un poco mal**, por eso cuido mucho que a las personas que son mis clientas sean de mucha, mucha confianza ... (Entrevista 14 MG, 06.04.23, edad: 65 años)

**Estrategias de puesta en juego de los propios conocimientos y profesión en otras áreas para hacer más deseable el producto. Casi la mitad de las afiliadas refieren poner en juego todos sus recursos: uno de ellos es su propia formación y/o ocupación que a algunas les ha permitido vincular áreas de la salud mental y física con el producto que venden. Lo anterior les ha posibilitado generar un discurso de ventas más convincente:*

... pues digamos **al ser como productos de salud**, o sea, saben que tengo el potencial ... porque incluso al tener la línea de cosmética, **empecé a hacer faciales** ... entonces, yo sé que tengo como la creatividad de hacer muchas cosas ... tengo eso, mis herramientas de trabajo, o sea, tengo mi escáner ... o sea, **la psicología pues me ayuda** mucho a compaginar también la recomendación de los **productos para ciertas aplicaciones que tienen de tipo mental** ... (Entrevista 6 AA, 08.12.22, edad: 29 años)

... **como entrenadora es normal que la gente me pregunte** que puede tomar para **el desarrollo** muscular, o tener más energía, o incluso para bajar de peso ... entonces yo no solo les recomiendo, sino que les vendo el producto ..., incluso si tienen una lesión les digo usa tal gel, o crema ... (Entrevista 13 CM, 03.04.23, edad: 48 años).

**Estrategias publicitarias para el gran público. Estas consisten en desarrollar contenido para programas en plataformas como YouTube o inclusive el pago de publicidad, nuevamente con dinero propio, en Facebook e Instagram. Este tipo de publicidad también suele ayudarles en el reclutamiento para fortalecer su red de venta:*

... en mi caso, algo que a **mí me funcionó fue hacer un canal de YouTube** para subir información ..., incluso personas de otros países, me decían estoy en Perú ¿me puedes vender?, y yo así de mejor te contacto con la página de Perú, pues yo solo puedo vender en México ... (Entrevista 7 BM, 04.01.23, edad: 34 años)

... **el pagar publicidad en face** promocionando los kits de afiliación me ha dado buenos resultados [...] (Entrevista 14 GP, 06.04.23, edad: 33 años)

Si bien solo el 25 % de la entrevistadas señalaron haber empleado este tipo de estrategia (crear contenido o pagar publicidad), no es despreciable que una cuarta parte de la población destine parte de sus recursos a actividades que debieran ser promovidas y pagadas por la empresa.

**Estrategias de pago (diversificadas y financiadas).* Las afiliadas también suelen generar formas de pago diversificadas para poder comercializar sus productos. Fundamentalmente, se encontró que hay dos formas de pagar: de contado y a pagos.

Esta última es una estrategia que ha sido desarrollada por las entrevistadas (no por las empresas), lo que significa que ellas deben financiar a las clientas y por ende correr el riesgo que eso entraña. Por lo general, la estrategia consiste en que la clienta hace el primer pago cuando se entrega el producto y se liquida 15 días después. Es usual que las fechas de “cobranza” coincidan con las fechas de las quincenas de la gente para facilitar los pagos. Sin duda esta estrategia, como muchas que se ven obligadas a desarrollar, coloca a las afiliadas en una condición de vulnerabilidad, ya que son ellas las que financian y arriesgan el capital para sostener la venta (la empresa les cobra en una sola exhibición y al contado el producto). Por ello, muchas veces se encuentran ante dificultades para que les paguen e incluso para entregar los productos:

... **es trabajoso** porque el pedido lo hace uno muy fácil, pero **para cobrar y que te paguen es otra cosa** ... (Entrevista 8 RM, 25.01.23, edad: 64 años)

Para superar estas dificultades, han desarrollado otras estrategias; una de ellas, tal vez la más común, es “prestarse” así mismas para pagar los pedidos o “autopréstamo”. Si una persona no paga a tiempo, o si las personas pagarán en cuotas, ellas “les prestan” de su propio dinero, para pagar la factura del pedido y después cobran. Por lo general, han creado una especie de capital o base de ahorro que han dispuesto para afrontar este financiamiento a los clientes:

... **yo tengo que pagar de contado al momento de hacer la compra**, entonces tengo que organizarme **tener un guardadito extra al momento de pagar** ... ya sé que el dinero lo suelto, pero me va a regresar ... **entonces es como un juego financiero** ... (Entrevista 15 MO, 10.04.23, edad: 63)

... **aquí es de arriesgar**, ... si tú a una persona que le vas a vender y es de primera vez, **tú no sabes si te lo paga, ¿no?** Porque igual si le llevas el producto, te lo encargan... Y hay veces que te encargan dos mil o arriba de dos mil pesos, ¿no? ... entonces, tú vas arriesgando ese dinero, porque te dicen, bueno, yo ahorita te doy, por ejemplo, nada más tengo en efectivo 500 pesos. Se me hace una cosa muy peor, que tú ya tienes los productos ahí y no se los entregues todos, para mí ... entonces, yo lo que hago es hablar ... y **efectivamente confiar en la persona**, de que a lo mejor te dice, **te pago en dos, tres quincenas y tú vas solventando ese producto, porque tú tienes que pagar de contado a la empresa**. Entonces, tú vas solventando y esperamos a que la persona te pague y que te resuelva ... (Entrevista 14, MG 06.04.23, edad: 65 años)

También existen estrategias de protección y resistencia que han desarrollado como colectivo, tal es el caso del “voceo”: por su propio bien se informan entre vendedoras quiénes no son buenas clientas para que tengan cuidado:

... **sí han llegado a quedarme mal, pero son ventas ...**, si me quedo con producto que no me pagaron, lo revendo [...] aunque ya me las conozco, **ya sé quién paga, quién no paga y aunque me haya hecho pedido no se lo hago ...** de hecho **entre las mismas compañeras que vendemos productos nos voceamos ...** no le vayas a vender a fulana y a zutana porque no te pagan ni cinco pesos ... entonces no les vendemos... ninguna... las apartamos ... (Entrevista 11 DM, 09.03.23, edad: 42 años).

En esta sección se han expuesto los hallazgos relativos a las estrategias que la población estudiada ha construido y que constituyen un elemento fundamental en el desarrollo de su actividad. En ellas, ponen en marcha su creatividad, sus habilidades, sus recursos (incluso económicos), sus espacios, su persona, sus redes socioafectivas; en ese sentido esta actividad demanda de las afiliadas un sobreesfuerzo físico y mental sin el correlato de apoyo y compromiso por parte de la empresa VDM. También se encontró que para las entrevistadas existen condiciones subjetivas que aprecian como favorables, tales como una sensación de autorrealización, obtención de ingresos extras, autopercepción de sentirse útiles, de seguir conociendo gente, entre otros. Este tipo de condiciones subjetivas que experimentan como favorables genera cierto sentido de pertenencia hacia la empresa y sus compañeras y les permite mantenerse dentro del modelo VDM.

CONCLUSIONES

Como una opción frente al complejo panorama económico se presentan las organizaciones o empresas de Venta Directa Multinivel (VDM) que ofrecen a las personas afiliadas -distribuidores independientes- la oportunidad de ser “dueños” de sus propios negocios, construir redes de mercado donde pueden ingresar sus familiares y amistades, desarrollar habilidades de liderazgo, impulsar el trabajo en equipo, incrementar de manera constante sus ingresos, y al mismo tiempo mantener otro empleo regular con un horario fijo si así lo desean. Sin embargo, en realidad estas empresas no ofrecen ningún tipo de prestación o seguridad social; por el contrario, usan los recursos de sus afiliados para lograr sus ventas; al ser responsabilidad de las y los trabajadores invertir sus propios recursos en actividades que corresponderían a las empresas, el modelo en realidad agudiza aún más el nivel de incertidumbre y desprotección a los que se enfrentan las personas que colaboran con ellos.

En este trabajo, se expusieron las características de un grupo de afiliadas a VDM que encuentran en las ventas multinivel una posibilidad de obtener recursos económicos.

En relación con el perfil sociodemográfico se encontró que la población entrevistada presenta un patrón muy similar al que se observa en otros estudios (Maza, 2006), (Cahn, 2006), (Castillo Cubillos, 2013), (Maisterrena González, 2014), (Acevedo Villa y Henao Montoya, 2017), (Morales Silva, 2016); (Anzures Vergara, 2020). La diferencia más importante de esta investigación respecto a otras es que los datos aquí presentados muestran a mujeres con alta escolaridad, lo que indica que, a pesar de contar con altos niveles formativos y de capacitación, el sector femenino sigue recurriendo a actividades como esta para incrementar sus ingresos. Esta situación sugiere un mercado laboral que feminiza los trabajos precarios y redobla la vulnerabilidad en razón de género al naturalizar los bajos ingresos, escasa seguridad social y sobrecarga de trabajo aún en mujeres que, por su escolaridad, se supondría que contarían mayores oportunidades.

Con relación a los motivos para ingresar y permanecer en VDM encontramos que el principal es el de considerarlo “un buen negocio”, idea que logra sembrar de manera

potente este modelo al ofrecer a las afiliadas la narrativa de libertad en la organización del tiempo y del espacio de venta. Esto se presenta como una oportunidad de construir sus propios negocios y tomar control de su potencial de ingresos a través de la obtención de “buenas ganancias” con poco esfuerzo; además desarrollan dicha narrativa con cursos de desarrollo personal, capacitación en liderazgo y espíritu empresarial.

Otros motivos de ingreso y permanencia en esta actividad son ayudar a otros y el autoconsumo. Las entrevistadas refirieron sentirse a gusto con su trabajo en el modelo VDM. No obstante, cuando estas mismas participantes exponen cómo desempeñan su actividad, los testimonios descubren aspectos más sombríos del modelo que se materializan en las estrategias (muchas veces riesgosas, como el pago “a pagos”) implementadas por las afiliadas para poder reclutar/capacitar nuevas afiliadas y vender los productos.

El modelo VDM transfiere la responsabilidad del reclutamiento y capacitación de nuevas afiliadas, así como la venta de productos (que implica promoción, cortesías, planes de pago que corren a cuenta de la afiliada, no de la empresa) a las trabajadoras. La transferencia de responsabilidades y obligaciones de la empresa hacia el personal tiene el propósito de abaratar costos y disminuir riesgos para la empresa al flexibilizar y precarizar el trabajo de las afiliadas tornándolas en un “recurso laboral más económico o barato”.

Resulta cierto que esta actividad permite desarrollar diversas habilidades y capacidades humanas, como habilidades sociales, de liderazgo, organización y comunicación, por mencionar algunas; pero, también es verdad que conlleva un proceso de alto desgaste generado en buena medida por el hecho de que la empresa transfirió a las trabajadoras parte de sus obligaciones, responsabilidades y riesgos. Es entonces cuando los testimonios dibujan situaciones que profundizan la vulnerabilidad de estas mujeres que, a pesar de su alta escolaridad, deben recurrir a este tipo de actividad solapada e incluso auspiciada por las políticas liberales del mercado.

En suma, se observa que el gran negocio de estas empresas no solo es el producto que venden, sino el adueñarse de los recursos, sueños, las perspectivas, las redes socioafectivas, los espacios, incluso del hogar, de las personas que constituyen sus redes de ventas bajo este esquema.

Es así que en la vida cotidiana de las entrevistadas no hay una distinción entre el tiempo dedicado a la actividad de venta y el tiempo dedicado a las funciones que se reconocen dentro del trabajo doméstico, y otros trabajos en la vida cotidiana. Con esto, se genera una única jornada, que se podría nombrar de acuerdo con Molinar y Herrera (2005) “la jornada interminable de una vida alfombradamente áspera”. Sin embargo, grietas e intersticios de ese tejido áspero de la jornada interminable potencian la agencia (a través de las estrategias que construyen) de estas mujeres en sus avatares cotidianos. Sin duda este resulta un escenario paradójico que deberá seguir siendo investigado en el futuro inmediato.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo Villa, L., y Henao Montoya, D. Y. (2017). *Aportes del trabajo invisible de algunas mujeres que venden por catálogo los productos de la empresa BELCORP en el área Metropolitana de Valle de Aburrá [Tesis de Grado, Universidad de Antioquia]*. Repositorio institucional, Medellín . https://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/13965/1/AcevedoLina_2017_AportesTrabajoInvisible.pdf

- Anzures Vergara, D. (2020). *La importancia de la confianza en las redes de distribuidores: los casos de algunas empresas multinivel en cuautla, morelos* [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma del Estado de Morelos]. Repositorio institucional. <http://riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/1285/AUVDRV09T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cahn, P. (2006). Ventas directas en Morelia, Michoacán. *Alteridades*, 17(33), 53-61.
- Castillo Cubillos, M. (2013). *La dimensión subjetiva del trabajo en vendedoras y vendedores por catálogo* [Tesis de grado, Instituto Colombiano de Estudios Superiores de Investigación y Desarrollo]. Repositorio institucional. https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/76522/1/dimension_subjetiva_trabajo.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (Enero de 2022). *Panorama Social de América Latina 2021*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/43a39b21-edc7-478e-9085-348efae44cfa/content>
- De la Garza Toledo, E. (2011). Trabajo atípico ¿identidad o fragmentación? Alternativas de análisis. En E. Pacheco, E. De la Garza, y L. Reygadas, *Trabajos atípicos y precarización del empleo* (págs. 49-79). <http://www.relats.org/documentos/HOMENAJES.GT.Textos.TrabajoAtipico.2001.pdf>
- De la Garza Toledo, E. (2018). *La metodología configuracionista para la investigación social*. Gedisa. https://sotraem.izt.uam.mx/wp-content/uploads/2022/08/LaMetodologiaConfiguracionista_Final.pdf
- De la O, M., y Guadarrama, R. (2006). Género, proceso de trabajo y flexibilidad laboral en América Latina. En E. De la Garza Toledo, *Teorías sociales y estudios del trabajo : nuevos enfoques* (págs. 289-308). *Anthropos*.
- Fernández Núñez, L. (Octubre de 2006). ¿Cómo analizar datos cualitativos? *Institut de Ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona*. <https://evidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/analisis-datos-cualitativos.pdf>
- Giddens, A. (1995). *La constitución de la sociedad: Bases para la teoría de la estructuración*. <https://agoracontemporanea.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/03/giddens-anthony-la-constitucio3b3n-de-la-sociedad.pdf>
- Giddens, A. (2003). *Sociología*. Alianza.
- Giddens, A. (2012). *Las nuevas reglas del método sociológico: Crítica positiva de las sociologías comprensivas*. Amorrortu.
- Iranzo, C., y Leite, M. (2006). La subcontratación laboral en América Latina . En E. De la Garza Toledo, *Teorías sociales y estudios del trabajo: nuevos enfoques* (págs. 268-288). *Anthropos*.
- Laurell, A. C. (1986). El estudio social del proceso salud-enfermedad en America Latina [Ponencia presentada en el coloquio, La Santé en Amérique Latine réalité socio politique et projets des soins primaires]. *CUADERNOS MÉDICO SOCIALES*. Universidad Autónoma Metropolitana. Xochimilco. https://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/el_estudio_social_del_proceso_salud_enfermedad_en_america_latina__autora__asa_crsitina_laurell.pdf
- Long, N. (2001). *Development sociology: actor perspectives*. Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203398531>
- Maisterrena González, M. (2014). Las empresas multinivel como modelo distópico: Estudio de representaciones sociales. *Aposta. Revista de Ciencias Sociales*(62), 1-27. <https://www.redalyc.org/pdf/4959/495950258002.pdf>
- Marauni Rey, M. (2002). *Trabajo y el empleo de las mujeres*. Fundamentos.
- Maza, O. (2006). *Las ventas multinivel: análisis de las formas de trabajo asociadas*. Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Molinar Palma, P., y Herrera Bautista, M. (2005). *Mujer otomí: la jornada interminable de una vida alfombradamente áspera*. INAH.

- Montes Guerrero, L., y Carrillo Pacheco, M. (2018). Carga de trabajo y control sobre el proceso de trabajo en una empresa de autopartes. La percepción de los trabajadores. En R. Salinas García, C. Uribe Pineda, & M. A. Carrillo Pacheco, *El mundo del trabajo: realidades, desafíos y oportunidades* (págs. 71-87). Universidad Autónoma de Querétaro.
- Morales Silva, M. A. (2016). *Transformación de la participación laboral femenina desde la venta directa multinivel. Un análisis de redes a partir de los grupos de venta en Tlaxcala* [Tesis de maestría, El Colegio de la Frontera Norte]. Repositorio institucional. <https://colef.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1014/274>
- Neffa, J. C. (2015). Los riesgos psicosociales en el trabajo: contribución a su estudio. https://www.researchgate.net/publication/333486463_Los_Riesgos_Psicosociales_en_el_Trabajo
- Noriega, M., y Villegas, J. (1989). El trabajo, sus riesgos y la salud. En M. Noriega, *En defensa de la salud en el trabajo* (págs. 5-12). SITUAM.
- Organización Internacional del Trabajo. (2022). *Perspectivas sociales y del empleo en el mundo: tendencias 2022*. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_848464.pdf
- Sandoval Ocaña, J., Martínez Alcántara, S., y Jarillo Soto, E. (2020). Determinantes o determinación social en la comprensión de la salud enfermedad. Una reflexión necesaria. *Salud problema*, 14(27), 139-156. <https://saludproblemaojs.xoc.uam.mx/index.php/saludproblema/article/view/672>
- World Federation of Direct Selling Associations. (2019-2023). *World Federation Statistical Database*. <https://wfdsa.org/global-statistics/>
- World Federation of Direct Selling Associations. (2022). *What is direct selling?* <https://wfdsa.org/about-direct-selling/>



Proceso tecnológico para la obtención de harina nutritiva a partir de semillas de “*Artocarpus camansi*”

Technological process for obtaining nutritious flour from seeds of “*Artocarpus camansi*”

Marbel Isela Carrillo Gutiérrez

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Centro Universitario Regional de Chontales. UNAN-Managua/CUR-Chontales, Nicaragua.

<https://orcid.org/0000-0001-9734-582X>

mcarrillo@unan.edu.ni

RECIBIDO

06/03/2024

ACEPTADO

03/10/2024

RESUMEN

El artículo aborda la subutilización de las semillas de castaña “*Artocarpus camansi*” en Nicaragua, un recurso nutritivo que, a pesar de su potencial, no ha sido explotado adecuadamente. Este problema limita las oportunidades para mejorar la seguridad alimentaria y diversificar la economía local. El objetivo principal fue desarrollar un proceso tecnológico para convertir estas semillas en harina, un producto que podría ofrecer beneficios tanto nutricionales como económicos. La metodología empleada se llevó a cabo en el Salón de Procesos Agroindustriales de Observatorio de Calidad de Vida (OCAVIDES) en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Centro Universitario Regional de Chontales (UNAN-CUR-Chontales, Managua), y consistió en los procesos de pelado, molienda, secado y tamizado de las semillas recolectadas en El Ayote, Región Autónoma de la Costa Caribe Sur. La harina obtenida fue caracterizada en el Laboratorio de Alimentos (LABAL), revelando un alto contenido de proteínas (9.92%) y un bajo contenido de grasa (4.36%), lo que la convierte en una excelente fuente de proteína vegetal. Este estudio es relevante porque esta harina no solo ofrece beneficios nutricionales significativos, sino que también promueve un uso sostenible de los recursos naturales al reducir el desperdicio de semillas. Además, contribuye a la diversificación económica en Nicaragua al generar ingresos adicionales para agricultores y productores, y abre nuevas oportunidades de mercado al ser incluida en la elaboración de alimentos. Este enfoque integral demuestra la importancia de aprovechar los recursos locales para mejorar la calidad de vida y fomentar el desarrollo económico sostenible en comunidades rurales.

PALABRAS CLAVE

Castaña; deshidratación; harina; nutrición; procesamiento.



ABSTRACT

The article addresses the underutilization of Chestnut “*Artocarpus camansi*” seeds in Nicaragua, a nutritional resource that, despite its potential, has not been adequately exploited. This problem limits opportunities to improve food security and diversify the local economy. The main objective was to develop a technological process to convert these seeds into flour, a product that could offer both nutritional and economic benefits. The methodology employed was carried out in the Agroindustrial Process Salon of the Observatory of Quality of Life (OCAVIDES) at the National Autonomous University of Nicaragua, Regional University Center of Chontales (UNAN-CUR-Chontales, Managua), and consisted of the processes of peeling, milling, drying and sieving of seeds collected in El Ayote, Autonomous Region of the Southern Caribbean Coast. The flour obtained was characterized at the Food Laboratory (LABAL), revealing a high protein content (9.92%) and a low-fat content (4.36%), which makes it an excellent source of vegetable protein. This study is relevant because this flour not only offers significant nutritional benefits, but also promotes a sustainable use of natural resources by reducing seed waste. In addition, it contributes to economic diversification in Nicaragua by generating additional income for farmers and producers, and opens new market opportunities by being included in food processing. This integrated approach demonstrates the importance of harnessing local resources to improve the quality of life and foster sustainable economic development in rural communities.

KEYWORDS

Chestnut; dehydration; flour; nutrition; process.

INTRODUCCIÓN

El *Artocarpus camansi* es un árbol nativo de la región del Pacífico, desde el sudeste de Asia hasta la Polinesia, entre las latitudes 10° N y 20° S. Su distribución en el Caribe fue realizada en el siglo XVIII y desde entonces, ha sido cultivado y se ha naturalizado en los trópicos húmedos (Núñez et al., 2011). En el presente artículo se destaca la subutilización de las semillas de *Artocarpus camansi* en Nicaragua, a pesar de su alto valor nutritivo. Aunque ricas en proteínas y bajas en grasa, estas semillas no se procesan industrialmente.

En línea con esto, el artículo de Núñez et al. (2011) examina la caracterización del fruto y la semilla de *Artocarpus camansi*, conocido como frutopan. Este estudio resalta el valor nutricional de las semillas, que son ricas en proteínas y bajas en grasa, y discute su potencial agroindustrial. A pesar de sus beneficios nutricionales y económicos, el procesamiento industrial de estas semillas sigue siendo limitado debido a la insuficiente investigación y desarrollo tecnológico. El artículo sugiere la necesidad de mejorar las técnicas de procesamiento y promoción para aprovechar plenamente el potencial de este recurso en la cadena alimentaria y en el mercado, destacando la importancia de aumentar su integración y uso en la industria alimentaria.

Por otro lado, el estudio realizado por Aguilar López y López González (2018), sobre la fruta de pan en Nicaragua destaca su alto potencial alimenticio y agroindustrial, aunque muestra un bajo nivel de desarrollo y conocimiento sobre su uso. Este presenta como objetivos analizar el conocimiento técnico actual, describir el proceso de transformación agroindustrial y proponer una guía para escalar innovaciones. A pesar de la conciencia general sobre su valor nutritivo, la falta de investigación y desarrollo limita su aplicación en la alimentación humana y animal. La aceptación de la fruta de pan sugiere que una guía técnico-productiva podría ser bien recibida, con las principales instituciones como Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), Ministerio Agropecuario (MAG), Instituto Nacional Forestal (INAFOR) y Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFFCA) jugando un papel crucial en fomentar su desarrollo.

Asimismo, el Manual de Frutas de Nicaragua, publicado por MEFFCA, describe que la fruta de pan incluye dos especies principales: *Artocarpus camansi* (con semillas) y *Artocarpus altilis* (sin semillas). Su fruto, globular y de color amarillo verdoso, se consume cocido y puede ser procesado en harina, mantequilla, pasta o aceite, siendo rico en proteínas y vitamina B3. En Nicaragua, se utiliza en sistemas agroforestales. La investigación actual se enfoca en *Artocarpus camansi*, buscando transformar sus semillas en harina para aprovechar su valor nutritivo y generar nuevas oportunidades económicas (Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa [MEFFCA], s.f.).

El estudio de Quijano (1979), destaca la alta calidad proteica de las semillas del “pan de fruta” (*Artocarpus camansi* y *Artocarpus altilis*), comparándola favorablemente con la de la harina de soya y los huevos, y superando a muchas nueces. Estas semillas son ricas en carbohidratos, proporcionando una fuente significativa de energía. Además, contienen importantes cantidades de vitaminas A y B, que son cruciales para la salud ocular, el sistema inmunológico y el metabolismo. También aportan minerales esenciales como calcio, potasio y fósforo, necesarios para la salud ósea, la regulación de fluidos y la formación de dientes. La combinación de estos nutrientes hace que las semillas de pan de fruta sean una opción valiosa y versátil para enriquecer la dieta, ofreciendo beneficios nutricionales destacados y potencial para prevenir deficiencias.

Otro estudio realizado por Dergal (2006), subraya la importancia de mejorar la calidad de vida de las personas a través de la alimentación, aprovechando no solo las propiedades naturales de los frutos, sino también potenciándolas en productos procesados que pasen por transformaciones que modifiquen sus componentes. En este contexto, el consumo de semillas de castaña podría beneficiar la salud, especialmente en personas que siguen dietas vegetarianas o veganas. Además, el mejoramiento en el manejo del cultivo podría representar una importante oportunidad económica para los productores, ya que las semillas pueden ser transformadas y comercializadas como productos de alta calidad y valor agregado, contribuyendo a diversificar la oferta en el mercado y a aprovechar su potencial nutritivo.

Adicionalmente la obtención de harinas requiere un proceso estructurado que incluye la recepción, almacenamiento, selección, lavado, pelado, secado, molienda y empaque del fruto. El secado controlado es crucial para reducir la humedad y prevenir el crecimiento de microorganismos. La pulpa seca se muele finamente para obtener la harina, que se empaqueta para mantener su calidad. Este proceso integral es fundamental para preservar las propiedades nutricionales y organolépticas de la harina, garantizando un producto final de alta calidad (Cabrera Durán & Castillo Martínez, 2017; León & Figueroa, 2022).

En línea con el Plan Nacional de la Producción, Consumo y Comercio 2022-2023, que establece una política de Agroindustrialización orientada a fortalecer la integración de las cadenas de valor con la producción agropecuaria, se pretende mejorar el acceso justo y equitativo a los mercados, promover la infraestructura industrial y aprovechar el potencial productivo territorial según las demandas del mercado. De este modo, se ampliará la oferta exportable y se contribuirá a mejorar la calidad de vida de la población.

Por consiguiente, el desarrollo de un proceso para obtener harina a partir de la semilla de castaña de *Artocarpus camansi* contribuirá al avance de tecnologías y conocimientos aplicables en la producción de alimentos, generando empleo, diversificando la producción y promoviendo la agricultura sostenible en la comunidad. Además, este proceso coadyuvará al cumplimiento de varias metas del Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza, como la promoción de la agricultura y la diversificación de la producción, la generación de empleo rural, la mejora de la seguridad alimentaria y nutricional, así como la inclusión de las comunidades rurales en la economía nacional.

El objetivo principal de este artículo es promover el consumo de harina elaborada a partir de semillas de castaña, un fruto seco reconocido a nivel mundial por su sabor y alto valor nutricional. A pesar de su potencial, en Nicaragua estas semillas suelen ser subutilizadas o descartadas, lo que representa una oportunidad desaprovechada para la producción de alimentos saludables y sostenibles. Aprovechar este recurso contribuiría a diversificar la oferta alimentaria y a generar productos con mayor valor agregado, con un enfoque claro en la sostenibilidad, alineando los resultados con el objetivo de ofrecer una alternativa nutritiva y de impacto económico positivo.

La harina de semillas de castaña constituye una alternativa interesante para personas que buscan alimentos sin gluten o que desean reducir su consumo de harina de trigo refinada. Además, esta harina posee un alto contenido de nutrientes beneficiosos para la salud, tales como proteínas, fibra, vitaminas y minerales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo experimental, ya que tiene como objetivo principal desarrollar un proceso tecnológico para convertir estas semillas en harina, un producto que ofrece beneficios tanto nutricionales como económicos. Este enfoque experimental permite observar y cuantificar los efectos de las diferentes etapas del procesamiento en la calidad final de la harina, proporcionando información valiosa para la optimización del proceso.

Muestra

Frutas maduras de *Artocarpus camansi* recolectadas en el municipio de El Ayote, ubicado en la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur de Nicaragua. La recolección se realizó durante el mes de agosto, coincidiendo con la temporada de mayor producción de la especie, utilizando métodos manuales para asegurar una selección cuidadosa y precisa de las frutas.

Las frutas se seleccionaron en estado de madurez avanzada, identificadas por su coloración, que variaba entre amarillo y café oscuro, su tamaño y firmeza. Se recolectaron un total de 50 frutas, con un peso total aproximado de 10 kilogramos. Para garantizar la calidad de las semillas, las frutas fueron lavadas con agua potable y desinfectadas con una solución de hipoclorito de sodio al 1%, inmediatamente después de la recolección.

Las frutas fueron almacenadas a temperatura ambiente (32°C) durante 24 horas antes de proceder a la extracción de las semillas. Este breve periodo de almacenamiento permitió que las frutas alcanzaran una mayor estabilidad antes del procesamiento. Las semillas extraídas fueron utilizadas en las etapas posteriores para la obtención de harina.

Equipos y Utensilios

- Licuadora
- Tela o malla fina para tamizar
- Bandejas de secado
- Horno eléctrico
- Molino o procesador de alimentos
- Pesa digital
- Medidor de pH

Técnicas de Recolección de Datos

Se emplearon las siguientes técnicas de recolección de datos:

1. Observación directa: Se realizó durante la recolección de frutas y semillas, documentando las condiciones de madurez y calidad.
2. Mediciones físicas: Se registraron el peso, diámetro, longitud y forma de las semillas utilizando herramientas de medición (balanza digital, regla).
3. Análisis de laboratorio: Se realizaron análisis nutricionales en el LABAL (Laboratorio de Tecnología de Alimentos), utilizando métodos estandarizados **para evaluar humedad, grasa, proteínas, cenizas y fibra.**

- 4. Cálculos de rendimiento:** Se calcularon los porcentajes de humedad y el rendimiento del proceso de obtención de harina a partir de la relación entre el peso de la harina obtenida y el peso seco de la muestra.

Métodos

Proceso de obtención de harina a partir de semillas de castaña (*Artocarpus camansi*)

Este se llevó a cabo tomando en cuenta el método propuesto por Aldaz Toala (2018), para la obtención de harina de las semillas del fruto del árbol de pan (*Artocarpus communis*), que incluye las operaciones de selección de semillas, tostado, descascarillado, adición de conservantes, secado, molienda y tamizado, realizándose algunas adaptaciones específicas durante el procesamiento de las semillas de *Artocarpus camansi*.

Etapas de investigación

- **Etapa 1. Recolección y selección de semillas.** Las semillas maduras de *Artocarpus camansi* fueron recolectadas del suelo de manera manual, asegurándose de seleccionar únicamente aquellas que cayeron de manera natural. Se eliminaron las semillas dañadas o en mal estado, y se realizó un lavado con agua potable para remover cualquier tipo de suciedad o impurezas superficiales.
- **Etapa 2. Secado.** De acuerdo con la clasificación de métodos de secado propuesta por la FAO (1996), el método seleccionado fue el “secado en tandas”, debido a su eficacia en el procesamiento de pequeños lotes. Este sistema consiste en colocar las semillas húmedas en una secadora, donde permanecen hasta alcanzar el nivel adecuado de secado. La operación de secado se efectúa de manera continua, permitiendo que las semillas se enfríen en la misma unidad antes de ser extraídas.

Posteriormente, para complementar el proceso, las semillas fueron secadas al sol durante tres días. Este secado al sol fue esencial para reducir la humedad restante en las semillas, asegurando que estuvieran en óptimas condiciones para su almacenamiento y posterior procesamiento.

- **Etapa 3. Descascarillado y tostado.** Tras el secado, se procedió a eliminar la cubierta seminal de las semillas mediante un descascarillado manual. Luego, las semillas fueron tostadas en un horno a una temperatura de 110°C durante 3 horas, lo que no solo mejoró el sabor y aroma de la harina, sino que también facilitó el proceso de molienda al hacer que las semillas se volvieran más quebradizas.
- **Etapa 4. Molienda.** Las semillas tostadas fueron molidas utilizando un procesador de alimentos industrial hasta obtener una harina de textura fina. El objetivo fue lograr un tamaño de partícula homogéneo, lo que es crucial para asegurar una buena calidad de la harina en su uso posterior.
- **Etapa 5. Tamizado y almacenamiento.** Una vez molida, la harina fue tamizada con una malla de grano fino para eliminar cualquier fragmento de semilla que no hubiera sido completamente molido. Esto aseguró que la harina tuviera una consistencia uniforme, libre de impurezas o partículas grandes.

Finalmente, la harina obtenida se almacenó en recipientes herméticos, en un ambiente fresco y seco, para preservar su calidad y evitar la absorción de humedad, así como el deterioro de sus propiedades nutricionales y sensoriales.

Propiedades físicas de las semillas de castaña

Para evaluar las propiedades físicas de las semillas de *Artocarpus camansi*, se realizaron diversas mediciones. En primer lugar, se registró el peso del fruto completo, así como el peso de cada una de sus partes: corazón (endocarpio), pulpa (mesocarpio) y concha (epicarpio). Además, se pesaron las semillas enteras de cada fruto y se contó la cantidad total de semillas presentes en cada muestra. Posteriormente, utilizando una regla, se midieron el diámetro y la longitud de las semillas, con el fin de obtener información sobre su tamaño.

También se observó y describió la forma de las semillas, identificando si eran redondas, ovaladas, alargadas u otras variaciones morfológicas. Para completar la evaluación, se pesaron individualmente las semillas en una balanza digital de alta precisión, lo que permitió obtener datos específicos sobre su peso individual. Finalmente, se midió el pH de las semillas molidas en una solución de agua, empleando un medidor de pH calibrado, con el propósito de determinar su acidez o alcalinidad.

Evaluación la calidad nutricional de la harina obtenida

La evaluación de la calidad nutricional de la harina obtenida se llevó a cabo en el LABAL (Laboratorio de Tecnología de Alimentos) donde se siguieron los procedimientos estandarizados del laboratorio para cada análisis. La muestra de harina utilizada para los análisis fue proporcionada por el equipo de investigación y almacenada de manera adecuada hasta su procesamiento. Se utilizaron equipo de alta precisión para los análisis.

Los métodos utilizados fueron:

- **AOAC 7 007: Determinación de Humedad.** método oficial de la AOAC International para la determinación de humedad en alimentos y productos agrícolas (Association of Official Analytical Chemists [AOAC], 2023).
- **AOAC 7. 062: Determinación de Grasa.** método oficial de la AOAC International para la determinación de grasa en alimentos y productos agrícolas (Association of Official Analytical Chemists [AOAC], 2023).
- **AOAC 7. 015: Determinación de Proteínas.** método para la determinación de proteínas en alimentos y productos alimenticios mediante el uso de la técnica de Kjeldahl (Association of Official Analytical Chemists [AOAC], 2023).
- **AOAC 14. 006: Determinación de Cenizas.** método para la determinación de cenizas en alimentos y productos alimenticios (Association of Official Analytical Chemists [AOAC], 2023).
- **AOAC 7. 070: Determinación de Fibra.** es un método oficial de la AOAC International para la determinación de fibra en alimentos y productos agrícolas (Association of Official Analytical Chemists [AOAC], 2023).
- **RTCA 67.01.60:10-NTON 03 092.10 Reglamento Técnico Centroamericano para Etiquetado Nutricional de Productos Alimenticios Preenvasados para Consumo Humano para la Población a partir de 3 años.** El objetivo de este reglamento es proporcionar información clara y comprensible para el consumidor sobre el contenido nutricional de los productos alimenticios preenvasados (Ministerio de salud de Nicaragua 2022).

Balance de masa

El balance de masa se aplicó para cada una de estas etapas con el fin de asegurar que las entradas (semillas de castaña) y salidas (harina, residuos y pérdidas) estén correctamente cuantificadas.

Principio del balance de masa

El balance de masa sigue el principio de conservación de la materia, según el cual:

$$\text{Masa de Entrada} = \text{Masa de Salidad} + \text{Pérdidas}$$

Masa de entrada

Este principio asegura que la masa total de las semillas procesadas sea igual a la suma de la harina obtenida, los residuos sólidos (como cáscaras) y cualquier pérdida de agua o materia volátil durante el proceso. (Ibarz & Barboza Cánovas, 2005).

Variables de entrada

Masa de semillas crudas: Se registra el peso de las semillas antes de iniciar el proceso.

Contenido de agua inicial: Se mide el porcentaje de humedad de las semillas antes del secado.

Variables de salida

Masa de harina obtenida: Peso de la harina final después de todo el proceso.

Residuos sólidos: Peso de los residuos generados, como cáscaras o partes no comestibles.

Pérdidas de agua o volátiles: Peso del agua eliminada durante el secado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Proceso de obtención de harina a base de semilla de castaña “*Artocarpus camansi*”

Figura 1. Diagrama de Flujo para la Obtención de Harina a Base de Semilla de Castaña #*Artocarpus camansi*”.



Descripción de cada proceso

- 1. Recepción de la materia prima:** se recolectan 10 frutas de árbol de pan a las cuales se le extrajeron las semillas maduras de castaña para su posterior procesamiento.
- 2. Selección y limpieza:** se realiza una selección cuidadosa de las semillas para eliminar las que están dañadas o en mal estado. Luego, se limpian para eliminar cualquier impureza. Además, se eliminó la cubierta seminal de las semillas.
- 3. Secado:** se realizó en un horno a una temperatura de 85°C durante 14 horas para lograr un tostado uniforme.
- 4. Molienda:** se muelen las semillas tostadas en un procesador de alimentos o molino hasta obtener una harina fina.
- 5. Tamizado:** se tamiza la harina para eliminar cualquier trozo de semilla que no se haya molido correctamente.
- 6. Empacado:** en bolsas plásticas de polietileno.
- 7. Almacenamiento:** en un lugar fresco y seco hasta su uso.

En resumen, el proceso para la producción de harina de semillas de castaña es adecuado y está bien diseñado para garantizar un producto de calidad. Sin embargo, es recomendable la vigilancia de los siguientes aspectos:

- **Monitoreo de la humedad:** Es fundamental controlar la humedad durante el secado para evitar un secado excesivo o insuficiente que pueda afectar tanto la calidad como la vida útil del producto.
- **Estandarización del tamaño de partículas:** Estandarizar el tamaño de las partículas molidas mediante ajustes en la molienda y el tamizado podría mejorar la uniformidad y consistencia del producto final.
- **Sostenibilidad del empaque:** Considerar alternativas de empaque más sostenibles o con barreras adicionales para prolongar la vida útil del producto.

Propiedades físicas de las semillas de castaña

Se realizó un análisis completo de las propiedades físicas de las semillas de castaña, tomando en cuenta aspectos relevantes como el tamaño, forma, peso y pH. Para ello, se recolectaron cuidadosamente las semillas maduras que habían caído naturalmente al suelo, seleccionando solamente las de mayor tamaño y descartando aquellas que presentaban daños o estaban en mal estado.

Tabla 1:
Propiedades físicas de las semillas de castaña

Propiedad	Valor
Forma de las semillas	Ovalada
Largo de las semillas	2.5 cm
Ancho de las semillas	2.0 cm
Peso de la fruta	851 g
Peso de las semillas con cubierta seminal	11 g
Peso de las semillas sin cubierta seminal y mucílago	10 g
Diámetro de las semillas	7 cm
pH de las semillas	6 - 6.5

Tal como se presenta en la Tabla 1, el análisis de las propiedades físicas de las semillas de castaña indica que son aptas para el procesamiento y la producción de harina de alta calidad. Las dimensiones, el peso, la forma y el pH de las semillas son factores determinantes que influyen no solo en la calidad del producto final, sino también en su manejo y en las etapas de procesamiento industrial.

Dimensiones y Forma: Las medidas de las semillas, que revelan una forma ovalada y dimensiones moderadas, sugieren que su geometría puede facilitar una manipulación eficiente durante las etapas de selección y molienda. Esta uniformidad en el tamaño puede resultar en un rendimiento más consistente durante el procesamiento, asegurando una harina de calidad homogénea.

Figura N°2. Largo de la Semilla de Castaña” *Artocarpus camansi*”



Figura N°3. Ancho de la Semilla de Castaña” *Artocarpus camansi*”



Figura N°4. Diámetro de la Semilla de Castaña” *Artocarpus camansi*”



Peso y Composición: El peso total de la fruta y de las semillas, junto con el ligero peso de la cubierta seminal, indican que la mayoría de la masa se concentra en la parte comestible. Esto es beneficioso para la producción de harina, ya que implica que se está aprovechando una mayor proporción del material cosechado.

Figura N°5. Peso de Fruta de Castaña



Figura N°6. Peso de Semilla con Cubierta Seminal



pH y Estabilidad: El pH de las semillas, que oscila entre 6 y 6.5, se sitúa en un rango favorable que favorece la estabilidad del producto final y reduce el riesgo de desarrollo microbiano durante el almacenamiento. Un pH cercano a la neutralidad también contribuye a la conservación de las propiedades nutricionales de la harina.

Potencial en la Industria Alimentaria: Las propiedades analizadas sugieren que las semillas de castaña tienen un alto potencial para ser utilizadas en la industria alimentaria, especialmente en la producción de harina. Su tamaño, forma y peso favorable la convierten en una opción atractiva para el desarrollo de productos innovadores.

Figura N°7. Fruta y Semilla de Castaña



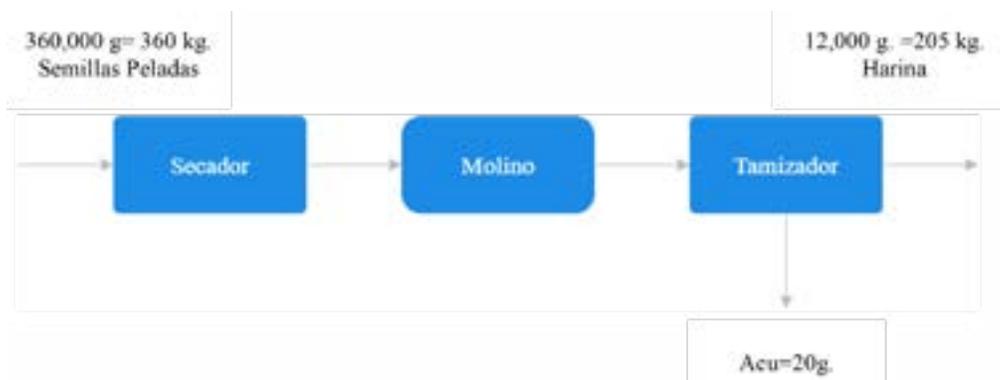
Calidad nutricional de la harina obtenida

El análisis realizado en el laboratorio de tecnología de alimentos (LABAL) proporciona información importante sobre la composición nutricional de un producto alimenticio.

A continuación, se describen los resultados obtenidos en el Laboratorio de Tecnología de Alimentos y su importancia:

- **Humedad: 8.52%.** Este resultado indica que el producto tiene bajo contenido de agua, lo cual es beneficioso para la conservación del mismo y para evitar la proliferación de microorganismos.
- **Grasa: 4.36%.** Este resultado revela que el producto tiene bajo contenido de grasas, beneficioso para personas que buscan reducir su consumo de grasas en la dieta.
- **Proteína: 9.92%.** Este resultado exterioriza que el producto tiene un contenido moderado de proteínas, beneficioso para personas que buscan aumentar su consumo de proteínas en la dieta.
- **Ceniza: 3.67%.** Este resultado enseña que el producto tiene un contenido moderado de minerales.
- **Fibra: 3.51%.** Este resultado indica que el producto tiene un contenido moderado de fibra, lo cual puede ser beneficioso para mejorar la salud intestinal.
- **Carbohidratos totales: 70.02%.** Este resultado muestra que el producto tiene un alto contenido de carbohidratos.
- **Energía total: 359 kcal/100g.** Este resultado revela que el producto tiene un contenido moderado de calorías.

Balace de Masa para la obtención de Harina a base de semillas de castaña



Acu=Acumulación o residuo.

Peso de la Cáscara=45.1 kg

$$\% \text{ Humedad} = \frac{(P_i - P_f)}{P_i}$$

$$\% \text{ Humedad} = \frac{(360\text{kg} - 205\text{kg})}{360\text{kg}} * 100$$

$$\% \text{ Humedad} = 43.05\%$$

$$\% \text{ Materia Seca} = (100 - \% \text{ Humedad})$$

$$\% \text{ Materia Seca} = (100 - 43.05)$$

$$\% \text{ Materia Seca} = 56.95\%$$

El balance de masa presenta un 43.05% de humedad y un 56.95% de materia seca, sugiere un proceso de secado es eficiente y con buen rendimiento en la obtención de harina a base de semillas de castaña "**Artocarpus camansi**". Esta materia prima es adecuada para la producción de harina, ya que ofrece un rendimiento significativo del 56.95% a partir de la cantidad inicial de materia procesada.

Es fundamental controlar el secado para reducir la humedad a niveles óptimos, de 13.9%, sin comprometer la calidad del producto final. Al completar el proceso, se obtiene una harina nutritiva, ideal tanto para la comercialización como para su uso en la elaboración de diversos productos alimenticios.

CONCLUSIONES

- El proceso de obtención de harina a base de semilla de castaña "**Artocarpus camansi**" requiere atención cuidadosa y control en cada etapa del proceso para lograr una harina de alta calidad. Desde la selección y limpieza de las semillas hasta el almacenamiento de la harina final, cada etapa es importante y debe realizarse de manera óptima para garantizar la calidad del producto final.
- El análisis completo de las propiedades físicas de las semillas de castaña permitió conocer con detalle las características de esta fruta, lo cual es importante para comprender sus potenciales usos y aplicaciones. En este caso, se evaluaron aspectos como el tamaño, forma, peso y pH de las semillas.
- El análisis de la calidad nutricional de la harina obtenida revela que el producto tiene un contenido moderado de proteínas, minerales y fibra, bajo contenido de grasas y agua, y un alto contenido de carbohidratos. Además, el bajo contenido de agua y grasas es de gran beneficio para la conservación del producto y para evitar la proliferación de microorganismos.
- El balance de masa, con un 43.05% de humedad y un 56.95% de materia seca, indica un proceso de secado eficiente y un buen rendimiento en la obtención de harina a partir de semillas de castaña (**Artocarpus camansi**), con un aprovechamiento significativo de la materia prima. Es esencial controlar el secado hasta reducir la humedad a 13.9% para garantizar la calidad del producto final sin comprometer sus propiedades. Al finalizar el proceso, se obtiene una harina nutritiva, adecuada tanto para la comercialización como para su uso en la elaboración de diversos productos alimenticios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldaz Toala, A. C. (2018). "Diseño del Proceso de Obtención de Harina a Partir de las Semillas Del Fruto Del Árbol De Pan (*Artocarpus Communis*)". Ecuador.
- Aguilar López, S., & López González, L. (2018). Potencialidades de Productos del Bosque (Fruta de Pan). UNAN. <https://repositorio.unan.edu.ni/9228/1/18871.pdf>
- Amasifuen Rios, L. K. (2016). Balance de Materia Durante el Proceso de Elaboración de Harina de Plátano (*musa paradisiaca*). Universidad Nacional Intercultural De La Amazonia, 15.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). (2007). Official methods of analysis of AOAC International. (18th ed). Gaithersburg, MD.
- Association of Official Analytical Chemists. (2023). Official Methods of Analysis (22 ed.). https://www-aoac-org.translate.goog/official-methods-of-analysis/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sc
- Cabrera Durán, E., & Castillo Martínez, J. M. (2018). Aprovechamiento de la fruta del árbol de pan (*Artocarpus Altilis*) para la obtención de un derivado alimenticio (harina). *Investigación e Innovación en Ingenierías*, 6(2), 3-15. file:///C:/Users/DELL/Downloads/Aprovechamiento_de_la_fruta_del_arbol_de_pan_Artoc.pdf
- Dergal, S. B. (2006). *Química de los Alimentos* (6ta ed.). <https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/libro-badui200626571.pdf>
- FAO. (1996). Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación. Chile. <https://www.fao.org/3/X5028S/X5028S00.htm#Contents>
- Ibarz, A., & Barboza Cánovas, G. (2005). *Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos*. Aedos, S.A.
- Ministerio de Salud de Nicaragua (2022). RTCA 67016010: Etiquetado nutricional de alimentos y bebidas no alcohólicas.
- Nuñez, J., Ortiz de Bertorelli, L., Graziani de Fariñas, L., Ramírez, A., & Trujillo, A. (2011). Caracterización Del Fruto Y Semilla De Frutopan (*Artocarpus camansi* Blanco). file:http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612011000100007&lng=es&tlng=es.
- PNPCC 2022-2023. (2021). Plan Nacional De La Producción, Consumo Y Comercio 2022-2023. https://www.mific.gob.ni/Portals/0/Documentos/AreaPrensa/Plan%20Nacional%20de%20Produccion%2C%20Consumo%20y%20Comercio%202022-2023_png.pdf
- Quijano, J. y. (1979). *The breadfruit from Colombia-A detailed chemical analysis*. Colombia.

ANEXOS

Figura N°8. Informe de Ensayo, Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LABAL)

	Laboratorio de Tecnología de Alimentos	LABAL-RT-FT-03	
	INFORME DE ENSAYOS		

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Empresa :	UNAN FAREM / Chontales	e-mail :	william.perez@unan.edu.ni
Dirección :	Chontales	Contacto :	Msc. William René Pérez Aburto
Teléfonos :	S/D	Móvil :	8425-2311

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Tipo de Muestra :	Harina de Semilla de Castaña	Solicitud de Servicios N° :	S/D
Descripción de la Muestra :	S/D	Muestreado Por :	El Cliente
Fecha Recepción :	2022-11-16	Fecha de Muestreo :	S/D
Temperatura de Recepción :	25.5°C	Hora de Muestreo :	S/D
N° de Análisis :	S/C	Lugar de Muestreo :	S/D
Análisis Solicitado :	Físico Químico	Fecha de finalización de Análisis :	2022/12/02

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

N°	Descripción	Resultados	Métodos de Análisis
1	Humedad	8.52 %	AOAC 7.007: Determinación de Humedad
2	Grasa	4.36 %	AOAC 7.052: Determinación de Grasa
3	Proteína (N x 5.46)	9.92 %	AOAC 7.035: Determinación de Proteína
4	Ceniza	3.67 %	AOAC 14.006: Determinación de Ceniza
5	Fibra	3.51 %	AOAC 7.070: Determinación de Fibra
6	Carbohidratos Totales	70.02 %	RTCA 67.01.60.10 – NTON 03.092.10
7	Energía Total	359 kcal/100g	

OBSERVACIONES: El laboratorio da fe únicamente de los resultados de la muestra recibida.

			2022-12-02
Aura Lizeth Salinas Analista de Laboratorio LABAL-MIFIC		Lic. María Ana Ramírez R. Directora Ejecutiva LABAL-MIFIC	Fecha de Emisión



Tiempo de maduración de carne de res (*Bos taurus x indicus*) en las características sensoriales y vida útil aplicando salazón seca

Beef (*Bos taurus x indicus*) maturation time on sensory characteristics and useful life applying dry salting

Pablo Juan Núñez Rodríguez

Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-4384-9082>

pnunez@uagraria.edu.ec

Christopher David Baidal Freire

Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador

cbaidal@uagraria.edu.ec

RECIBIDO

12/01/2024

ACEPTADO

08/10/2024

RESUMEN

Actualmente Ecuador posee baja competitividad como resultado de la poca tecnificación a la que están sujetos los productores nacionales de carne, debida a la falta de métodos que ayuden a conservar la calidad y mejorar sus características organolépticas. Por esta razón en el proyecto se planteó utilizar 4 tiempos (15, 30, 45 y 60 días) de maduración a una temperatura de $\pm 4^{\circ}\text{C}$ usando el método de madurado Dry Aged Beef, para determinar mediante análisis sensorial el tiempo que mejor conserve sus características organolépticas. Se realizaron análisis físico-químicos al corte de carne cruda el cual obtuvo: 6 de pH y 70 °Dornic (0,07%) de acidez, los análisis microbiológicos presentaron valores <10 UFC/g estimando ausencia de Coliformes fecales, E. Coli y Salmonella, ambos parámetros fueron comparados con la norma NTE INEN 1338:2012 indicando que sus valores se encuentran dentro del rango establecido. Los jueces sensoriales eligieron al tratamiento 2 (30 días de maduración), como la muestra que presentó las mejores características organolépticas (color, olor, sabor y textura). La carne con 30 días de maduración presentó < 10 UFC/g, que se puede estimar ausencia de crecimiento a la menor dilución empleada para Coliformes fecales, E. Coli, Clostridium perfringens y Salmonella, considerando 30 días de vida útil para el producto final.

PALABRAS CLAVE

Carne; maduración; salazón; tiempo.



ABSTRACT

Currently, Ecuador has low competitiveness as a result of the low level of technification to which national beef producers are subject, due to the lack of methods that help conserve quality and improve organoleptic characteristics. For this reason, the project proposed using 4 maturation times (15, 30, 45 and 60 days) at a temperature of $\pm 4^{\circ}\text{C}$ using the Dry Aged Beef maturation method, to determine, through sensory analysis, the time that best preserves its organoleptic characteristics. Physical-chemical analyses were performed on the raw meat cut which obtained: 6 pH and 70 °Dornic (0.07%) acidity, the microbiological analyses presented values <10 CFU/g estimating absence of fecal coliforms, E. Coli and Salmonella, both parameters were compared with the NTE INEN 1338:2012 standard indicating that their values are within the established range. The sensory judges chose treatment 2 (30 days of maturation) as the sample with the best organoleptic characteristics (color, odor, flavor and texture). The meat with 30 days of maturation presented < 10 CFU/g, which can be estimated as absence of growth at the lowest dilution used for fecal coliforms, E. coli, Clostridium perfringens and Salmonella, considering 30 days of shelf life for the final product.

KEYWORDS

Meat; maturation; salting; time.

INTRODUCCIÓN

La carne desde tiempo atrás es considerada como un alimento que se lo debe incluir en la dieta esencial de las personas por su aporte proteico. Inicialmente se dice que el hombre era herbívoro, pero al evolucionar se fijó que sus necesidades se satisfacen de mejor manera al incluir en sus alimentos carnes (Rodríguez, 1998).

La carne se la puede definir como el tejido animal que se considerada con características aptas para el consumo humano, su mayor componente es la masa muscular, pero contiene además tejido conectivo, grasa y óseo (Aberle, 2011).

Es un alimento considerado como la fuente principal de proteínas con su cadena de aminoácidos más completo, sin embargo, la carne roja no es lo mismo que lo denominado carne blanca porque su valor nutricional en cuanto macros y micronutrientes no son los mismos (EcuRed, 2015). Principalmente, la carne es una fuente de alto contenido de vitamina B y zinc. En particular, la carne roja es una fuente segura de hierro de fácil absorción (hierro hemo), vitamina B12 y (EUFIC, 2022)

Para que la carne esté considerada como un producto de calidad deben influir varios factores que permitan la aceptación de la misma entre ellos se mencionan la higiene e inocuidad del producto, valor nutricional y parámetros sensoriales como aroma, sabor, color, terneza y jugosidad (Kannan et al, 2002).

Actualmente existen diversos métodos de envasado de carne, pero ancestralmente, el envasado al vacío ha sido el método de elección preferible para grandes piezas cárnicas tanto de cerdo y de vacuno. El vacío es un método de conservación de alimentos muy prácticos y sencillos, en el cual se elimina el aire del interior del envase sin que sea remplazado por otro gas, lo que posibilita a aumentar vida útil del producto.

Ancestralmente no existía conocimiento sobre la conservación de la carne por lo tanto su consumo era deficiente, factores que produjeron la necesidad de buscar alternativas para combatir la putrefacción de este alimento (Cabrera, 2016).

Guayaquil, ciudad portuaria del Ecuador, al igual que muchas ciudades del país, se caracteriza por un alto consumo de carnes, especialmente pollo y cerdo, formando parte estructural de la ingesta semanal; sin embargo, existen muchas limitantes que condicionan su consumo, entre ellas, el limitado tiempo de conservación, los procesos, costos y demás recursos requeridos para conseguirlo, sin que pueda afectar la calidad e integralidad del producto final (Vargas y Guzmán, 2021)

En el Ecuador, uno de los hábitos de consumo con mayor demanda se dirige hacia las carnes; prevaleciendo en la dieta alimenticia diaria tanto en comensales de restaurante y patios de comida e incluso en los hogares ecuatorianos; por lo que es de vital importancia el tratamiento y los diversos procesos que puedan mejorar y condicionar el tiempo de vida útil y en definitiva la calidad del producto final.

Actualmente el país posee baja competitividad en sectores alimentarios debido a la baja competitividad que existe en la tecnificación a la que están sujetas las industrias, encontrándose diferencias hasta del 100% en precios de los productos cárnicos con otros países, debido a la falta de métodos y tecnologías que ayuden a preservar la calidad de la carne y contribuir a mejorar sus características organolépticas.

La alimentación humana ha cambiado en los últimos años, debido al acelerado ritmo de vida las personas, lo que hace que deban comprar alimentos de fácil preparación, siendo de mayor demanda las carnes. Por este motivo se pretende dar una nueva opción en el mercado, implementando en la dieta humana el consumo de carnes maduradas ya que comparando con la carne de res después del faenamiento, la carne que ha sido madurada conserva mejor sus características organolépticas y se asegura consumir un producto inocuo y de calidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se desarrolló en estricto cumplimiento con las normativas nacionales, y fue ejecutado en las instalaciones de la planta piloto de alimentos de la carrera de Agroindustria, de la Universidad Agraria del Ecuador, Extensión Ciudad Universitaria “Dr. Jacobo Bucarám Ortiz” Milagro; mientras que los análisis de las muestras fueron enviados a laboratorios independientes.

La realización del estudio se diseñó bajo una distribución experimental, la cual evaluó variables cualitativas a los cuatro tratamientos utilizando 30 jueces para la distribución representada por el panel sensorial. El tipo de carne de res utilizado en la investigación fue lomo de aguja y su tamaño muestra es de 1 kg por tratamiento.

Variables

Variable independiente

- Carne de res (Lomo de aguja)
- Días de maduración

Variable dependiente

- Parámetros Físico-químicos (pH, acidez)
- Características sensoriales (olor, sabor, color y textura)
- Vida útil (*Salmonella*, coliformes fecales, *E. coli*, bacterias psicrófilas)

Tratamientos

El desarrollo de este experimento, de acuerdo al planteamiento de los objetivos, se llevó a cabo en una fase, que corresponderá al análisis de los parámetros físicos químicos, pH, acidez y al proceso de maduración de la carne con salazón seca, para lo cual se realizaron 4 evaluaciones: 15, 30, 45 y 60 días. Además, se realizaron los análisis microbiológicos respectivos (*Salmonella*, *Coliformes fecales*, *E. coli*). Estos parámetros permitieron seleccionar el tiempo de maduración óptimo de la carne.

Diseño experimental

En correspondencia una propuesta de este estudio, el diseño experimental utilizado solo estuvo referido a la evaluación sensorial de las muestras de carne. En este caso, se utilizó un diseño de bloques completos al azar dentro del cual se valoraron los 4 tiempos de maduración antes indicados. La fuente de bloqueo, debido a la característica del panel sensorial (no entrenado), estuvo representado por el grupo de personas que participaron de esta prueba.

Recursos

Materiales

- Mesa de trabajo (acero inoxidable)
- Termómetro
- Medidor de pH
- Bandejas de aluminio
- Fundas de polietileno

Insumos

- Carne de res (Lomo de aguja)
- Sal curante
- Comino
- Paprika
- Tomillo
- Orégano
- Agua

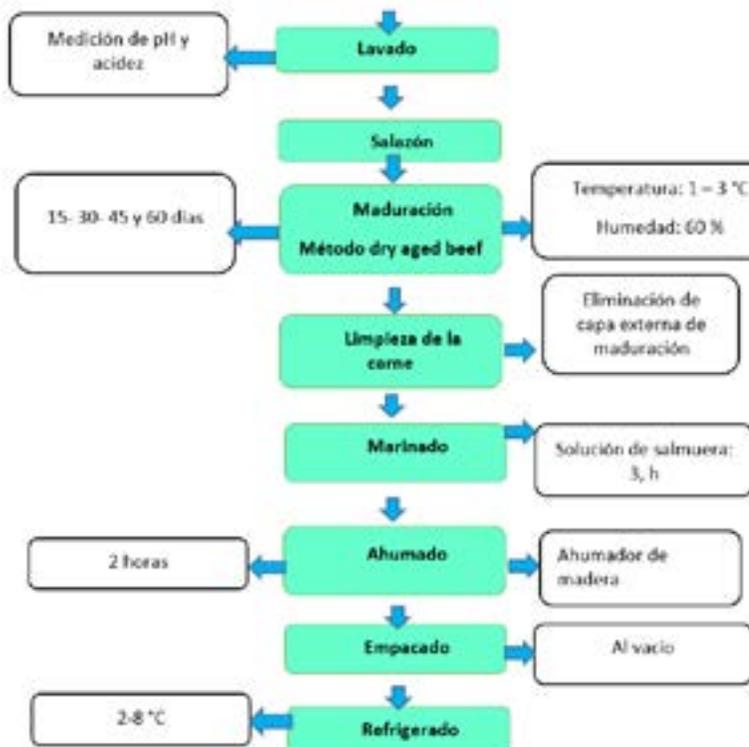
Equipos

- Refrigeradora
- Balanza analítica
- Ahumador
- Selladora al vacío

Métodos y técnicas

En la figura 1, se muestra el diagrama de flujo, en el que se evidencia las principales técnicas y métodos aplicados en el experimento.

Figura 1. Diagrama de flujo de la obtención de carne madurada, marinada y ahumada.



Descripción del diagrama de flujo de la obtención de carne madurada.

- **Recepción de materia prima:** Se verificó que la materia prima esté en buen estado libre de cualquier agente microbiológico que pueda interferir en el proceso de producción de carne ahumada, también se verificaron características físicas como el color y olor.
- **Lavado y limpieza de la carne:** Esta operación fue necesaria para garantizar la inocuidad del producto final, en la limpieza de la carne se removió cualquier residuo de piltrafa que exista en la carne, además en este proceso se tomó la acidez y el pH de la carne, para llevar un control físico químico de la misma y luego se sumergió en una solución de ácido cítrico 50 ppm por 5 minutos, después se escurrió para reducir el remanente de agua.
- **Aplicación de salazón:** La salazón se la aplicó en seco por el método dry aged beef que es el proceso previo a la maduración de la carne de vacuno (en una bandeja se aplicó sal en grano, posteriormente se utilizó un separador metálico tipo malla en la cual reposó el corte de carne de res) este proceso se realizó para obtener la ruptura natural de los tejidos conjuntivos por añejamiento.
- **Maduración:** La maduración de la carne se la realizó en 4 tiempos 15, 30, 45 y 60 días. Este proceso consistió en acondicionar la carne a una cámara refrigerada a una temperatura de 1 a 3 °C, en la cual la carne estuvo destapada durante los tiempos antes mencionados, en el proceso se descompuso el colágeno de la carne y se evaporó parte del agua contenida en el músculo, lo cual hizo que se pierda peso, pero a la vez que se produzca una concentración de sabor generando una textura más suave.
- **Limpieza de la carne:** En la limpieza de la carne se retiró la membrana que se obtuvo por la maduración, dependiendo de los días de maduración la capa externa se tornó más gruesa.
- En esta etapa del proceso se realizó análisis microbiológico a la carne para verificar que estén dentro de los parámetros establecidos de acuerdo a la norma y la carne que no cumplía con los parámetros fue retirada del proceso de maduración.
- **Marinación:** Este proceso se realizó para mejorar las características organolépticas de la carne, la marinación se realizó usando 2 % de sal curante, potenciador de sabor 0.25% y 10 % de condimentos (comino, paprika, tomillo, cebolla en polvo y orégano) por cada 1000 ml de agua.
- **Ahumado:** Este proceso se realizó en un ahumador de madera en el cual la carne madurada se la dejó durante un tiempo de dos horas. El tiempo de ahumado se realizó de acuerdo a la investigación realizada por Palma, Acosta y Ugarte (2009), el cual indica que el tiempo de ahumado óptimo para obtener mejores características físico-químicas es de 2 horas.
- **Empacado:** El proceso se lo realizó manualmente verificando que no entre aire en el momento del empacado de la carne para luego sellar al vacío con ayuda de la selladora.
- **Refrigerado:** Cuando ya la carne estuvo empacada y sellada se la guardó en refrigeración para garantizar la inocuidad del producto.

Descripción de las variables a medir en la obtención de carne madurada

Análisis microbiológico al producto carnico (*Salmonella*, *Coliformes fecales*, *E. coli* y bacterias *psicrófilas*)

El análisis se realizó en base a la norma NTE INEN 1 529-18, 1529-14 y 1529-1 (Métodos de análisis para control microbiológico), con modificaciones. Esta norma indica el método para cuantificar el número de unidades propagadoras, este análisis se le realizó a la materia prima cárnica para conocer en qué condiciones llegó antes de su procesamiento y asegurar la calidad del producto final.

Parámetros Físico-químicos (pH, acidez)

a) Determinación de acidez

NTE-INEN ISO 750

Método de rutina

Titulación con una solución volumétrica patrón de hidróxido de sodio en presencia de fenolftaleína como indicador

Reactivos

- Usar solo reactivos de grado analítico reconocido y agua destilada o desmineralizada o agua de pureza equivalente.
- Hidróxido de sodio, solución volumétrica patrón, $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l. 1}$.
- Soluciones de buffer, de pH conocido.
- Fenolftaleína, 10g, 1ml. de una solución en etanol al 95% (volumen)

Equipos

- Homogeneizador o mortero
- Pipeta, para repartir 25ml, 50ml o 100ml
- Matraz erlemeyer, capaz de ser equipado con el condensador de reflujo (4,7)
- Matraz aforado de capacidad de 250ml.
- Vaso de precipitación, de capacidad de 250ml junto a un agitador mecánico o magnético.
- Cálculos para llevar a % los ° Dornic
- $70^\circ \text{ Dornic} \times 0,01\%/1^\circ \text{ Dornic} = 0,07 \%$

b) Determinación de pH

NTE INEN ISO 1842:2013

Equipos

- pH-metro, con una escala graduada en 0.05 unidades de pH o preferentemente menor.
- Electrodo de vidrio: electrodos de diferentes formas geométricas pueden ser usados. Se deberán almacenar en agua.

Preparación de la muestra de ensayo

Se debe licuar 10 g de carne con 5 ml de agua destilada, luego se coloca en un vaso de precipitación, se lleva a neutro el pH- metro y se procede a tomar el pH.

Características sensoriales (olor, sabor, color y textura)

La carne después de haber pasado su tiempo de maduración de acuerdo a los tratamientos antes mencionados (15, 30, 45 y 60 días) para bloquear la maduración una vez cumplido su tiempo se la congeló a -4°C hasta realizar el análisis sensorial. Antes de realizar el análisis sensorial de las muestras en los distintos tiempos de maduración fueron sometidas a 3 horas de marinación.

La marinación se realizó usando 2 % de sal curante y potenciador de sabor 0.25% y 10 % de condimentos (comino, paprika, tomilla y orégano) por cada 1000 ml de agua.

Los parámetros que se evaluaron en el análisis sensorial del producto fueron color, olor, sabor y textura, los cuales tuvieron una puntuación de 6 tomando como referencia el 6 (me encanta) y 1 (no me gusta), para la prueba se utilizaron 40 gramos de cada muestra por persona. La escala hedónica utilizada se detalla en los anexos.

Análisis de vida útil (Salmonella, Coliformes fecales, E. coli y bacterias psicrófilas)

El análisis se realizó en base a la norma NTE INEN 1 529-18, 1529-14 y 1529-1 (Métodos de análisis para control microbiológico), con modificaciones. Esta norma indica el método para cuantificar el número de unidades propagadoras de salmonella, coliformes fecales, e. coli en un gramo o centímetro cúbico de muestra.

Se basó en el cultivo de las unidades propagadoras a una temperatura entre 25 °C y 28 °C, utilizando placas Petrifilm rápida para recuento de bacterias.

Materiales y métodos de cultivo

- La vidriería debe resistir esterilizaciones repetidas y todo el material debe estar perfectamente limpio y estéril.
- Placas Petrifilm Rápida para recuento de mohos y levaduras.
- Pipetas serológicas de boca ancha de 1; 5 y 10 cm³ graduadas en 1/10 de unidad.

Preparación de la muestra

Preparar la muestra según su naturaleza, utilizando uno de los procedimientos indicados en la NTE INEN 1529-1. Realizar el procedimiento indicado en la Norma NTE INEN 1 529-10:98

Análisis estadístico

La información obtenida en las diferentes variables sensoriales, posterior al proceso de marinación, se sometió al análisis de varianza, con el fin de detectar diferencias significativas entre los tratamientos. La comparación de medias se realizó mediante el test Tukey. Estos análisis se realizaron al 5% de error tipo1. El modelo de análisis de varianza utilizado es el que se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1. Modelo de análisis de varianza

Fuente de variación	Grados de libertad
Total (n-1)	119
Tratamientos (mezclas)(t-1)	3
Repetición (Panel) (R-1)	29
Error experimental (t-1)(R-1)	87

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis físico químico (pH, acidez) y microbiológico (Salmonella, Coliformes fecales, E. coli) realizado a la materia prima cárnica

Tabla 2. Resultados fisico-químicos de la carne cruda

Parámetros	Método de ref.	Resultados	UNIDAD
pH	AOAC 21 st 981-12	6	---
Acidez	NTE INEN 2152	0,07	%

En la tabla 2, se muestran los resultados del pH y acidez de la carne cruda, las características físico-químicas realizadas al corte de carne a utilizar se hicieron con la finalidad de conocer las características que posee la carne con la cual se elaborará el producto final, se puede observar que presentó: 6 de pH y 0,07% de acidez, ambos parámetros fueron comparados con la norma NTE INEN 1338:2012 la cual indica que el pH del tejido muscular de la carne debe ir de 5,4-6,5, valores acorde a lo establecido.

Tabla 3. Análisis microbiológico inicial de la carne de res cruda

Parámetros	Método de ref.	Resultados	UNIDAD	LÍMITE
Coliformes fecales	BAM-FDA Cap. #4 2002	< 10	UFC/g	10
E. coli	BAM-FDA Cap. #4 2002	< 10	UFC/g	10
Salmonella	BAM-FDA Cap. #5 2007	AUSENCIA	/25g	Aus/Pres

Fuente: Laboratorios UBA, 2021

Los parámetros microbiológicos de la carne fueron analizados en laboratorios UBA, tomando la norma NTE INEN 1338:2012 como referencia para comparar los resultados, el corte de carne cruda presentó en *Coliformes fecales*, *E. Coli* y *Salmonella* valores < 10 UFC (unidades formadoras de colonias), que se estima ausencia de crecimiento a la menor dilución empleada, demostrando la calidad de la carne con la cual se elaborará el producto final.

Aceptabilidad sensorial de los tratamientos

El análisis sensorial de los tratamientos se realizó para determinar el tiempo de maduración que conserve las mejores características organolépticas del producto final.

Tabla 4. Resultados del análisis sensorial de la carne madurada

Tratamientos	Color	Olor	Sabor	Textura
15 días (testigo)	3,7 bc	3,6 c	3,5 c	3,6 c
30 días	5,7 a	5,2 a	5,30 a	5,6 a
45 días	4,2 b	4,5 b	4,4 b	4,2 b
60 días	3,6 c	3,7 c	3,4 c	4,0 bc
CV (%)	20,9	20,1	16,3	19,2

En la dimensión del estudio, se consideró cuatro atributos sensoriales para su evaluación: color, olor, sabor y textura.

La característica sensorial color con un Coeficiente de Variación (CV): 20,9% presentó diferencias estadísticas significativas entre sus tratamientos a excepción del testigo que presenta interacción con los tratamientos 3 y 4. La media más alta (5,7), la obtuvo el tratamiento 2 (30 días de maduración).

El Coeficiente de Variación (CV): 20,1%, para el atributo olor, también presentó diferencias estadísticas entre sus tratamientos, exceptuando el testigo que mostró similitud estadística con el tratamiento 4 (60 días de maduración), asimismo con el tratamiento 2, el cual fue el mejor ponderado por el panel de degustación.

Las tipologías sensoriales sabor y textura con un Coeficiente de Variación (CV) de 16,3% y 19,2% respectivamente presentaron diferencias significativas entre sus tratamientos, destacando la interacción que presentó el testigo (15 días de maduración) con el tratamiento 4 (60 días de maduración), de la misma forma el tratamiento 2 con 5,3 y 5,6 presentaron valores que indican la mayor aceptación sensorial.

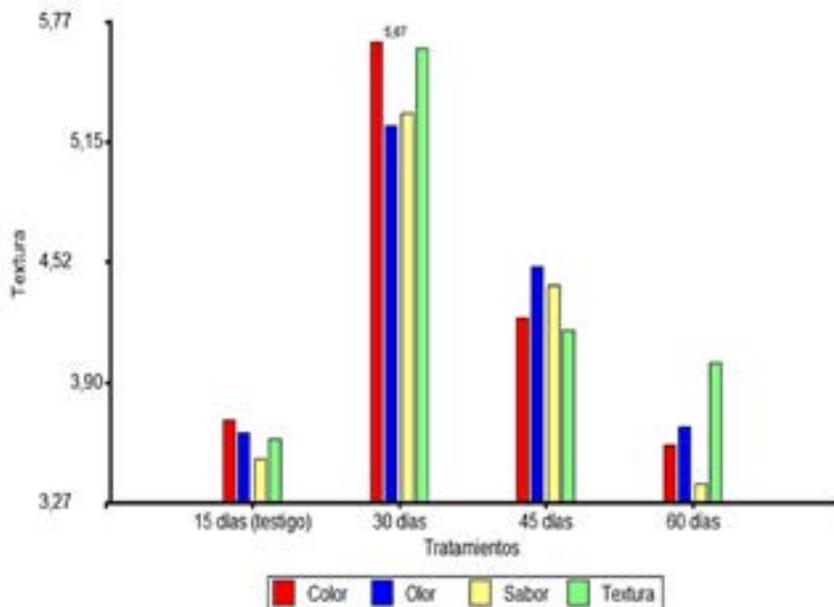


Figura 2. Gráfico de las variables sensoriales

De acuerdo a la Figura 2, planteado y los resultados obtenidos se puede observar que el tratamiento 2 (30 días de maduración), fue el que presentó las mejores características organolépticas (color, olor, sabor y textura) delimitado por el panel de jueces no entrenados, por lo tanto es la muestra de mayor aceptación sensorial.

Vida útil del tratamiento sensorialmente mejor calificado

El análisis microbiológico se realizó a la muestra de mayor aceptación sensorial, (tratamiento 2 con 30 días de maduración), la muestra que se llevó al laboratorio fue la que se empacó al vacío una vez que cumplió sus 30 días de maduración.

Tabla 5. Análisis microbiológico de la carne madurada

Parámetros	Tiempo: 0 días	Tiempo: 15 días	Tiempo: 30 días	UNIDAD
Coliformes fecales	< 10	< 10	< 10	UFC/g
E. coli	< 10	< 10	< 10	UFC/g
Clostridium perfringens	< 10	< 10	< 10	UFC/g
Samonella	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	/25g

Fuente: Laboratorios UBA, 2021

La estabilidad de la carne madurada fue evaluada en 3 tiempos 0, 15 y 30 días, analizado en Laboratorios UBA, retomando la norma NTE INEN 1338:2012 como referencia para comparar los resultados y verificar el tiempo de vida útil de la carne. La carne madurada presentó en Coliformes fecales, E. Coli, Clostridium perfringens y Salmonella valores < 10 UFC/g (unidades formadoras de colonias), que se puede estimar ausencia de crecimiento a la menor dilución empleada, considerando 30 días de vida útil para el producto final.

En la actual investigación se evaluaron 4 tiempos de maduración para delimitar el tiempo óptimo de madurado que conserve mejor sus características sensoriales. Para asegurar la calidad del producto final se realizó análisis físico-químico al corte de carne crudo el cual presentó: 6 pH y 70 °Dornic (0,07 %) de acidez. Asimismo, Jurado (2016) realizó una comparación de 2 tipos de sacrificios a diferentes tiempos de maduración, en el cual afirma mediante su investigación el pH óptimo para la carne se encuentra en un promedio de 5,4 y 0,3 % de acidez. Valores que en ambas investigaciones son similares y se encuentran acorde a la norma NTE INEN 1338:2012, los resultados satisfactorios se deben a la temperatura de conservación de la carne, en ambas investigaciones fue a 4°C.

En el presente trabajo se evaluó 4 tiempos de maduración incluyendo un testigo (15 días), que es el tiempo óptimo de maduración de las carnes, para determinar mediante análisis sensorial que tiempo de maduración mantiene en mejores condiciones sus atributos organolépticos. El panel sensorial estableció que a los 30 días de maduración (T2) la carne de res madurada conserva mejores sus características sensoriales como color, olor, sabor y textura. De la misma forma Franco, et al (2008), evaluaron el efecto de la maduración de la carne de res sobre su textura y calidad, el cual planteó 5 tiempos a una temperatura de 4 °C. Afirmando que a los 21 días la carne madurada sigue conservando sus características organolépticas, destacando la terneza de la carne. Ambas investigaciones obtuvieron resultados favorables, porque mediante las mismas se pueden concluir que la carne madurada mayor a 15 días si goza de buena aceptación sensorial y mantiene sus características organolépticas, esto es porque a medida que aumentan los días, mayor es la producción de ácido láctico ayudando a mejorar las características sensoriales de la carne.

El panel sensorial estableció 30 días (T2) como el tiempo óptimo de maduración de la carne a una temperatura de 4 °C, afirmando que en ese tiempo la carne de res conserva mejor sus características organolépticas (color, olor, sabor y textura).

Asimismo, López (2018) evaluó los parámetros de calidad de la carne de ternero, afirmando que los parámetros sensoriales a los 21 días de maduración de la carne cambian y señala como tiempo óptimo 14 días de madurado a una temperatura de 4 °C. Valores que no están acordes a la investigación realizada, y esto se debe a que se utilizaron tipos de

carnes distinto, al usar carne de ternero afirma que la terneza se pierde a los 21 días y a los 14 se conserva, en cambio al usar carne de res se puede afirmar que a los 30 días sus características organolépticas se siguen conservando.

Torino (2012), evaluó 4 tiempos de maduración (4, 7, 14 y 30 días) en la carne de res, los 4 tiempos fueron sometidos a valoración sensorial, en el cual según la percepción de los jueces a mayores días menor terneza, pero la carne presentaba mejores características organolépticas, afirmando el autor que mientras más días de maduración mejores son las características sensoriales. De la misma forma en la presente investigación se evaluó 4 tiempos de maduración incluyendo un testigo (15 días). El panel sensorial estableció que a los 30 días de maduración (T2) la carne de res conserva mejores sus características sensoriales como color, olor, sabor y textura, por lo tanto, la aseveración de Torino es corroborada con la actual investigación, el cambio en las características sensoriales se debe a la producción de ácido láctico en la carne con el pasar de los días.

Alfonso (2017), evaluó la vida útil de carne de conejo ahumada y condimentada envasada al vacío, las muestras fueron maduras 7, 14 y 21 días para luego ser evaluadas sensorialmente, la muestra de mayor aceptación fue sometida a análisis microbiológicos de Salmonella, E. coli y Aerobios mesófilos obteniendo resultados inocuos a los 20 días. De la misma forma en la presente investigación se realizó análisis de estabilidad en 3 tiempos 0, 15 y 30 días, la carne madurada presentó en Coliformes fecales, E. Coli, Clostridium perfringens y Salmonella valores < 10 UFC (unidades formadoras de colonias), estimando ausencia de crecimiento microbiano, considerando 30 días de vida útil para el producto final. Ambos valores se encuentran acorde a la norma NTE INEN 1338:2012.

García, Acosta y Espinoza (2020), desarrollaron una propuesta metodológica para la maduración de la carne, en el cual mediante pruebas realizadas establecieron que el proceso de maduración húmeda se debe realizar en un periodo de 21 a 28 días a una temperatura ± 4 °C, acorde a los resultados expuestos por los autores en la actual investigación se estableció como mejor tratamiento la carne madurada a los 30 días con una temperatura de 4 °C, es decir la metodología expuesta por los ensayistas en su investigación sí permite obtener buenos resultados en la maduración de la carne en cuanto a características sensoriales y estabilidad.

CONCLUSIONES

El corte de carne cruda obtuvo: 6 de pH y 0,07% de acidez, los análisis microbiológicos iniciales presentaron: <10 UFC/g estimando ausencia de Coliformes fecales, E. Coli y Salmonella, ambos parámetros fueron comparados con la norma NTE INEN 1338:2012 indicando que sus valores se encuentran dentro del rango establecido

El tratamiento 2 (30 días de maduración), presentó las mejores características organolépticas (color, olor, sabor y textura) por lo tanto es la muestra con mayor aceptación elegida por el panel sensorial.

La carne con 30 días de maduración presentó valores de <10 UFC/g, que se puede estimar ausencia de crecimiento a la menor dilución empleada para Coliformes fecales, E. Coli, Clostridium perfringens y Salmonella, considerando 30 días de vida útil para el producto final.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aberle, M. 2011. Evaluación de los atributos principales de calidad de la carne de Res de origen local e importada, según se ofrece al consumidor. Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez.
- Alfonso, O. (2017). Determinación de la vida útil de carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) ahumada y condimentada envasada al vacío. Tesis de grado. Universidad Agraria del Ecuador. Recuperado de <http://cia.uagraria.edu.ec/archivos/ALFONSO%20ROMERO%20%20OSWALDO%20MANUEL.pdf>
- Cabrera, A. (2016). Antecedentes de los métodos de conservación de la carne. Historia de los cárnicos. Recuperado de <http://lossaboresdelbajioarrachera.blogspot.com/2011/05/historia-de-los-carnicos.html>
- EcuRed. (2015). Definición de la carne de res. Recuperado de [https://www.ecured.cu/Discusi%C3%B3n:Recetas_de_elaboraci%C3%B3n_del_Conejo_\(Importancia_nutricional\)](https://www.ecured.cu/Discusi%C3%B3n:Recetas_de_elaboraci%C3%B3n_del_Conejo_(Importancia_nutricional))
- EUFIC (2022). Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación. ¿Qué tan perjudicial es comer carne (roja) para nuestra salud y el medioambiente?. Consultado en línea y disponible en: <https://www.eufic.org/es/vida-sana/articulo/que-tan-perjudicial-es-comer-carne-roja-para-nuestra-salud-y-el-medioambiente>
- Franco, O., Feed, G., Garibotto, F., Ballesteros, E., Forichi, O., Bentancur, G. y Bianchi, T. (2008). Efecto de la maduración sobre la textura y calidad sensorial de la carne de vaquillonas Hereford. Revista Argentina de producción animal. Vol 28(1).
- García, J., Acosta, A. y Espinoza, S. (2020). Maduración de carne vacuna: beneficios, prácticas y retos en la industria cárnica: Revisión de Literatura. Zamorano.
- Jurado, T. (2016). Comparación de dos tipos de sacrificio y diferentes tiempos de maduración sobre variables físico-químicas y microbiológicas de la carne de cuy (*Cavia porcellus*). Rev. Med. Vet. Zoot. vol.63(1), pp.201-217. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.15446/rfmvz.v63n3.62741>.
- Kannan, G., Chawan, C.B., Kouakou, B. and Gelaye, S. (2002) Influence of Packaging Method and Storage Time on Shear Value and Mechanical Strength of Intramuscular Connective Tissue of Chevron. Journal of Animal Science, 80, 2383-2389.
- López, A. (2018). Parámetros de calidad y características sensoriales de la carne de terneros de raza retinta criados en dos modelos de producción ecológica, Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/80945/Tesis%20Doctoral%20Adoraci%C3%B3n%20L%C3%B3pez%20Gajardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Norma Técnica Ecuatoriana (NTE INEM 1529-14). Método de ensayo de análisis microbiológico. Recuperado de <https://studylib.es/doc/4439333/nte-inen-1338--carne-y-productos-c%C3%A1rnicos.-productos-c%C3%A1rn...>
- Norma Técnica Ecuatoriana (NTE INEM 1529-18). Método de ensayo de análisis microbiológico. Recuperado de <https://studylib.es/doc/4439333/nte-inen-1338--carne-y-productos-c%C3%A1rnicos.-productos-c%C3%A1rn...>
- Norma Técnica Ecuatoriana (NTE INEM 1529-15). Método de ensayo de análisis microbiológico. Recuperado de <https://studylib.es/doc/4439333/nte-inen-1338--carne-y-productos-c%C3%A1rnicos.-productos-c%C3%A1rn...>
- Norma Técnica Ecuatoriana (NTE INEM 1338:2010). Definiciones de carnes curadas y maduradas. Recuperado de <https://studylib.es/doc/4439333/nte-inen-1338--carne-y-productos-c%C3%A1rnicos.-productos-c%C3%A1rn...>
- Rodríguez, M. (1988). Envasado de alimentos bajo atmósfera protectora., Alimentación, equipos y tecnología., Vol. 5., Madrid-España., 1998., Pp. 87-92
- Torino, L. (2012). Evaluación de la terneza con dos métodos de medición en carne de

novillos Brangus en distintos tiempos de maduración. Repositorio Institucional UCA.
Vargas, P., Guzmán, G. (2021). Identificación de los hábitos de consumo de alimentos en usuarios de mercados de productores frente a los clientes de supermercados, en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Tesis de posgrado. Repositorio Universidad Internacional de Andalucía. Sevilla.





Análisis cuantitativo de indicadores ambientales en países sudamericanos para 2020: tendencias y asociaciones

Quantitative Analysis of Environmental Indicators in South American Countries for 2020: Trends and Associations

Tomás Darío Marín-Velásquez

Universidad de Oriente, Maturín, Venezuela

<https://orcid.org/0000-0002-3334-5895>

tmarin@udo.edu.ve

RECIBIDO

24/03/2024

ACEPTADO

17/09/2024

RESUMEN

El análisis de indicadores ambientales es fundamental para entender relaciones entre sociedad y ambiente, sobre todo en una región de contrastes como Sudamérica. El objetivo de la investigación fue analizar cuantitativamente tendencias y asociaciones entre indicadores ambientales en Sudamérica con datos de 2020, aplicando pruebas estadísticas multivariantes. Se recopilieron datos reportados por el Banco Mundial, sobre emisiones de contaminantes atmosféricos y aprovechamiento y manejo de recursos naturales. Se analizaron descriptivamente las tendencias de los indicadores y sus asociaciones por correlación multivariante. En los resultados se destacó el aporte de emisiones contaminantes de Argentina y Brasil (64.9 %) con mayoría en óxido nítrico y metano. Colombia y Venezuela aportaron 8.3 y 9.3 % respectivamente, destacando CO₂ y metano. Las mayores extracciones de agua dulce fueron de Argentina y Brasil (65.5 %). Venezuela presenta mayor porcentaje de áreas protegidas (39.0 %) y Uruguay el 80.4 % de sus tierras como agrícolas. Los indicadores de contaminación se asocian directamente (moderado a perfecto), los indicadores de aprovechamiento y manejo de recursos tienen asociación baja, a excepción de extracción de agua, áreas protegidas y tierras agrícolas (moderada) y las tierras agrícolas y áreas protegidas (alta inversa). Entre los grupos solo destacaron relaciones directas muy altas de indicadores de contaminación atmosférica y extracción de agua. Se concluye en que las emisiones de los gases de efecto invernadero están asociadas entre sí de forma directa, más no así con el aprovechamiento de recursos naturales, a excepción de la extracción del agua, así mismo es evidente la relación inversa entre las áreas protegidas y las tierras agrícolas.

PALABRAS CLAVE

Contaminación atmosférica; aprovechamiento; manejo; extracción de agua; áreas protegidas.



ABSTRACT

The analysis of environmental indicators is fundamental to understand relationships between society and environment, especially in a region of contrasts such as South America. The objective of the research was to quantitatively analyze trends and associations between environmental indicators in South America with 2020 data, applying multivariate statistical tests. Data reported by the World Bank on air pollutant emissions and natural resource use and management were collected. The trends of the indicators and their associations were analyzed descriptively by multivariate correlation. The results highlighted the contribution of pollutant emissions from Argentina and Brazil (64.9%), with a majority in nitrous oxide and methane. Colombia and Venezuela contributed 8.3 and 9.3 % respectively, with CO₂ and methane being the most important. The largest freshwater withdrawals were from Argentina and Brazil (65.5 %). Venezuela has the highest percentage of protected areas (39.0 %) and Uruguay has 80.4 % of its land as agricultural. The indicators of pollution are directly associated (moderate to perfect), the indicators of resource use and management have a low association, with the exception of water extraction, protected areas and agricultural land (moderate) and agricultural land and protected areas (high inverse). Among the groups, only indicators of air pollution and water extraction had very high direct relationships. It is concluded that greenhouse gas emissions are directly associated with each other, but not with the use of natural resources, with the exception of water extraction; likewise, the inverse relationship between protected areas and agricultural lands is evident.

KEYWORDS

Atmospheric pollution; utilization; management; water extraction; protected areas.

INTRODUCCIÓN

Sudamérica es una región de contrastes, no solo en cuanto a su riqueza natural, sino a aspectos sociales, culturales, económicos y políticos. Por ello, los factores que definen a su calidad ambiental, aun cuando se miden de forma estandarizada, son variables y van en consonancia con la realidad propia de cada país de la región. Al referirse a la definición de indicadores ambientales, Romanelli y Massone (2016) indican que según lo expresa la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) se trata de parámetros que proveen información y descripción del estado de un determinado fenómeno, que refleja de forma sintética niveles que pueden implicar efectos del ambiente social respecto al medio que lo rodea y que pueden incidir en la toma de decisiones respecto al manejo de los recursos. De la definición anterior se deriva la importancia del estudio de los indicadores ambientales, así como su correcta determinación, por sus repercusiones, no solo a nivel local y nacional sino desde una perspectiva globalizada.

La mayoría de los países apoya la visión de medir los indicadores ambientales como una forma de mantener actualizada la tendencia de los efectos de la actividad antrópica sobre el ambiente y dichos indicadores son reportados tanto de forma interna como a través de entes que llevan bases de datos anuales de los mismos, como el Banco Mundial, con la finalidad del monitoreo de parámetros clave como los gases de efecto invernadero (GEI) y el aprovechamiento de los recursos naturales, por los efectos sobre el clima y el calentamiento global y el desarrollo sostenible, promoviendo así la gobernanza ambiental (Vizeu et al., 2020). En la mayoría de los casos la preocupación de la medición de los indicadores ambientales se centra en la medida o valor en sí del indicador y no en sus relaciones con otros indicadores ambientales; y en otros casos los efectos solo se ven a través de los impactos sociales y económicos derivados.

En este sentido, Bai et al. (2018) refieren que existen diversidad de contaminantes en la atmósfera, como Dióxido de Azufre (SO_2), Dióxido de Nitrógeno (NO_2), Dióxido de Carbono (CO_2), Monóxido de Nitrógeno (NO), Monóxido de Carbono (CO), Óxido de Nitrógeno (NOx), Material particulado de $2.5 \mu\text{m}$ (PM2.5) y Material particulado de $10 \mu\text{m}$ (PM10), por lo que, a escala internacional, un gran número de estudiosos han realizado investigaciones sobre la contaminación atmosférica y la previsión de la calidad del aire, debido a que la misma afecta a la vida de una sociedad e incluso pone en peligro la supervivencia de la humanidad.

Así mismo Bai et al. (2018), detallan que los contaminantes atmosféricos tienen dos posibles orígenes, los que se originan a partir de eventos naturales como erupciones volcánicas e incendios forestales, entre los que se encuentran SO_2 , NO_2 , CO_2 , CO y sulfatos; y los que provienen de origen antropogénico como la quema de combustibles, los vertidos de los procesos de producción industrial y las emisiones del transporte, entre los que se destacan CO_2 , azufre, metales y material particulado. Lo que además se refuerza con lo indicado por Xie et al. (2017), quienes indican que la quema de combustibles fósiles produce una enorme cantidad de CO_2 , un gas de efecto invernadero, además de otros contaminantes atmosféricos con efectos perjudiciales como CO, SO_2 , NOx y partículas (PM2.5 y PM10).

Otro contaminante atmosférico de importancia es el metano (CH_4) que tal como lo menciona Turner et al. (2019), tiene gran influencia en los niveles de ozono troposférico, en la capacidad oxidativa de la atmósfera y en el vapor de agua estratosférico, lo que hace que su aumento en la atmósfera puede tener repercusiones profundas en el estado futuro

del clima. Las emisiones atmosféricas y las concentraciones de CH₄ van aumentando, convirtiéndolo en el segundo gas de efecto invernadero con mayor influencia humana en términos de cambio climático, después del CO₂ (Saunio et al., 2020).

Por otro lado, el aprovechamiento de los recursos naturales es una cuestión de importancia para garantizar la vida de los seres humanos, sin embargo, esto no ha sido armonioso con el ambiente. Wunderlich y Martínez (2018), advirtieron sobre esto indicando que la pérdida de recursos alimenticios debido a la sobreexplotación agrícola está generando no solo disminución en la cantidad de alimentos disponibles, sino también de los numerosos recursos naturales necesarios para producirlos, así como un aumento importante en las emisiones atmosféricas asociadas.

En el caso de Sudamérica, se han desarrollado investigaciones sobre la contaminación atmosférica en algunos países, como el de Mielnicki et al. (2005) sobre el efecto de la quema de biomasa en las emisiones contaminantes, Herrero y Gil (2008) con un estudio sobre las emisiones debidas a las actividades agropecuarias, Nisbet et al. (2016) quienes indagaron sobre el efecto de la quema de combustibles fósiles en la contaminación atmosférica y Durán-García y Rodríguez-Antón (2021) en relación a las emisiones de biogás en vertederos de desechos a cielo abierto. Así mismo, el aprovechamiento y manejo de recursos naturales ha sido objeto de estudios como los direccionados hacia las áreas naturales protegidas en investigaciones como las de Ferrero (2018), Maldonado et al. (2020) y Martín (2022), sobre la extracción de agua dulce por Peinado et al. (2020) y sobre el aprovechamiento de las tierras para actividades agrícolas investigado por Arbeletche et al. (2019), Arbeletche (2020) y Satorre y Andrade (2021).

Los estudios previos se han centrado en análisis descriptivos de los indicadores ambientales, así como en su impacto social y económico, sin hacer énfasis en las relaciones que existen de forma cuantitativa, de allí que el presente estudio se planteó como finalidad analizar las tendencias y asociaciones entre indicadores ambientales en países sudamericanos con datos reportados para el 2020, para la comprensión de la problemática de la contaminación atmosférica y el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales en la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación presenta un enfoque cuantitativo, de tipo documental, con nivel descriptivo-correlacional y diseño no experimental. El área de estudio estuvo constituida por todos los países de Sudamérica, tomándose como muestra 10 países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela (Figura 1). Se descartaron de la muestra a Guyana y Surinam debido a que no presentaban datos para el año de estudio (último año de reporte 2016).

Figura 1.
Área de estudio



Fuente: tomado de Google Earth

Fuente de la información

Los datos de los indicadores ambientales fueron obtenidos del portal del Banco Mundial (Banco Mundial, 2023) mediante un proceso de filtrado a través de la sección de indicadores de medio ambiente, haciendo énfasis en los referido a la contaminación del aire y a los que presentan datos sobre el manejo de los recursos naturales. Se revisaron varios indicadores en función a su último año de reporte para asegurar que los mismos presentaran datos para el año 2020 (Tabla 1). Luego se descargaron los seleccionados en archivos de Microsoft Excel y se filtró por los países de Sudamérica. Se seleccionaron 9 indicadores (5 correspondientes a datos sobre agentes contaminantes atmosféricos y 4 relacionados con el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales). La información fue almacenada en hoja de cálculo de LibreOffice Calc, se clasificaron y depuraron para su posterior análisis.

Criterios de inclusión y exclusión de la información

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

1. Datos correspondientes a indicadores de contaminantes ambientales y manejo de recursos naturales.
2. Países con registro de datos para el año 2020.
3. Países con registro de datos continuos respecto a los indicadores.

Se establecieron los siguientes criterios de exclusión:

1. Indicadores que no representaran información referida a contaminantes ambientales y manejo de recursos naturales.
2. Países sin registro de datos para el año 2020.
3. Países con registros históricos incompletos.

Descripción de los indicadores ambientales

Los indicadores ambientales fueron seleccionados mediante un muestreo por conveniencia con base en dos grupos identificados y de acuerdo con la importancia de los mismos: contaminación atmosférica y aprovechamiento y manejo de los recursos naturales (Tabla 1).

Tabla 1
Descripción de los indicadores ambientales utilizados en el estudio

Grupo	Indicador	Unidad de medida	Nomenclatura utilizada
Contaminación atmosférica	Emisiones de óxido nítrico	miles de tn de equivalente de CO ₂	E-N2O
	Emisiones de metano	ktn de equivalente de CO ₂	E-CH4
	Emisiones agrícolas de gas metano	miles de tn de equivalente de CO ₂	E-CH4-A
	Emisiones de metano en el sector de energía	miles de tn de equivalente de CO ₂	E-CH4-E
	Emisiones de CO ₂	miles de tn	E-CO2
Aprovechamiento y manejo de los recursos naturales	Áreas protegidas terrestres y marinas	% del total de la superficie territorial	A-PROT
	Extracción anual de agua dulce, total	billones de m ³	H2O-Ext
	Extracción anual de agua dulce, total	% de recursos internos	H2O-RI
	Tierras agrícolas	% del área de tierra	T-AGRI

En las bases de datos disponibles consultados en el portal de Banco Mundial existen otros indicadores como el uso de la energía fósil, sin embargo, la mayoría no presenta datos actualizados a 2020 y en el caso específico de las rentas totales por recursos naturales la mayoría de los países de la región poseen datos actualizados, con la excepción de Venezuela que no reporta dicho dato desde el 2014 por lo que se descartó, pues su análisis no sería representativo.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada para recolectar los datos fue la revisión documental cuantitativa de fuentes secundarias de datos, la cual consiste en la incorporación de datos numéricos recogidos de fuentes publicadas, lo que significa que los datos ya han sido recogidos por otra persona por otro motivo y también pueden utilizarse para otros fines en una investigación (Taherdoost, 2021). Como instrumento para la recolección y registro de los datos se utilizó la ficha, la cual consiste en un formato donde se registran la información obtenida de las fuentes secundarias (bases de datos) y que se diseña con base en los datos que deben ser registrados (Pandey & Pandey, 2015).

Etapas de la investigación

Etapa 1. Revisión de base de datos

En esta etapa se realizó una revisión de los indicadores disponibles en la base de datos del Banco Mundial (2023). Esto con la finalidad de seleccionar aquellos indicadores que, según las premisas establecidas, resultaran relevantes, que fueran indicadores de contaminación ambiental y de manejo de recursos naturales. Además, de que estos indicadores cumplieran con los criterios de inclusión previamente definidos.

Etapa 2. Diseño de ficha de registro de datos

Se diseñó en una hoja de cálculo de LibreOffice Calc una ficha con la información de cada indicador seleccionado, ordenándose por cada país de la región que se tomó como muestra. En la ficha se codificaron los indicadores y se tabularon para su revisión, descripción y posterior análisis.

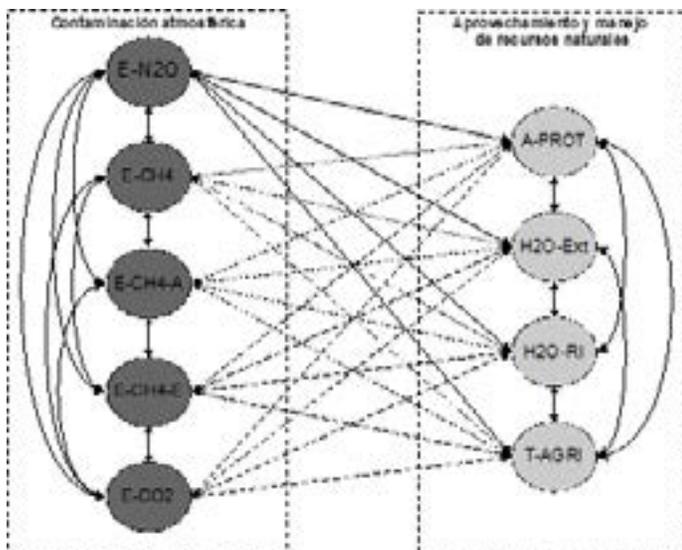
Etapa 3. Análisis de la información

La información cuantitativa recopilada se analizó inicialmente de forma descriptiva para observar la tendencia de los indicadores tomando como punto de comparación los países, para ello se determinaron parámetros de tendencia central (Media), dispersión (Coeficiente de variación, Rango) y de normalidad (Shapiro-Wilk). Seguidamente se procedió a analizar el comportamiento de los datos en función a los puntos atípicos, de tal forma de identificar cuales valores y países asociados a ellos se desviaban significativamente del comportamiento de los demás datos. También se procedió a evaluar la fiabilidad de los datos mediante análisis de punto de fiabilidad, utilizando como referencia el estadístico Alfa de Cronbach, para un valor referencial de 0.7 como mínimo para considerar fiables a los datos utilizados en su conjunto, según lo indica Toro et al. (2022).

Luego de los análisis descriptivos se llevaron a cabo pruebas de correlación multivariada para establecer las asociaciones entre los indicadores, de acuerdo con el esquema de estructuras asociadas entre los indicadores (Figura 2).

Figura 2

Esquema de estructura de asociaciones entre los indicadores estudiados



Este análisis permitió observar y discutir sobre las asociaciones estadísticas entre los indicadores con los países como puntos referenciales en el análisis, lo que permitió tener un panorama general de cómo es el comportamiento de los indicadores en la región y cuales se asocian entre ellos. Todos los análisis se realizaron con el empleo del paquete estadístico Statgraphics Centurion XVII y con una significancia estadística de $p = 0.05$, lo que en otras palabras implica un nivel de confianza estadística de 95%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según se destacan en las concentraciones de E-N₂O, E-CH₄, E-CH₄-A y E-CO₂, Brasil y Argentina son los principales emisores de varios contaminantes claves. Juntos, estos países contribuyen con el 73.4% de E-N₂O, 64.3% de E-CH₄, 71.7% de E-CH₄-A y 61.9% de E-CO₂, con aporte mayoritario de Brasil. Para estos 3 indicadores, un análisis de valores atípicos demostró que Argentina y Brasil destacan por encima del resto, aunque también es importante el aporte de Colombia con 7.2% de E-N₂O, 8.0% de E-CH₄-A y 9.2% de E-CO₂, así como Venezuela con 10.8% de E-CH₄. En el caso del indicador E-CH₄-E, Venezuela y Brasil presentan la mayor producción con 65.5% en conjunto y los que representaron valores atípicos respecto al resto, siendo Venezuela el mayor emisor de E-CH₄-E, donde también hay un aporte importante de Argentina con 15.7% (Tabla 2).

Tabla 2
Concentraciones promedios para los indicadores ambientales

País	Contaminación atmosférica					Aprovechamiento y manejo de recursos naturales			
	E-N ₂ O	E-CH ₄	E-CH ₄ -A	E-CH ₄ -E	E-CO ₂	A-PROT	H ₂ O-Ext	H ₂ O-RI	T-AGRI
Argentina	51 061.5	131 035.7	86 098.7	23 706.0	154 535.9	9.4	37.7	12.9	43.0
Bolivia	9 838.1	2 6597.8	20 342.1	3 367.3	18 375.3	30.9	2.1	0.7	35.1
Brasil	191 103.3	449 214.0	340 438.6	39 382.4	414 138.8	29.2	67.2	1.2	28.6
Chile	6 599.4	11 795.5	5 568.2	1 352.6	84 827.8	37.8	35.4	4.0	14.7
Colombia	23 778.2	77 156.4	47 742.2	13 142.6	79 057.6	17.0	29.1	1.4	39.7
Ecuador	5 192.8	27 460.3	8 571.3	6 886.0	34 431.0	15.1	9.9	2.2	21.8
Paraguay	11 255.8	30 106.5	22 352.2	408.3	7 575.7	14.3	2.4	2.1	42.3
Perú	10 200.5	31 679.8	18 037.6	3 065.3	46 578.9	13.3	38.6	2.3	19.5
Uruguay	7 967.7	20 393.6	18 299.9	189.6	6 514.3	2.4	3.7	4.0	80.4
Venezuela	13 097.2	97 594.2	27 315.2	59 732.9	72 509.0	39.0	22.6	2.8	24.4
Media	33 009.5	90 303.4	59 476.6	15 123.3	91 854.4	20.8	24.9	3.4	35.0
CV (%)	173.2	146.2	170.6	132.9	132.6	60.0	84.5	104.9	53.8
S-W	0.5319	0.6078	0.5473	0.7768	0.6875	0.9222	0.9039	0.6567	0.8488
p	0.0000	0.0000	0.0000	0.0076	0.0006	0.3761	0.2415	0.0003	0.0562
Mínimo	5 192.8	11 795.5	5 568.2	189.6	6 514.3	2.4	2.1	0.7	14.7
Máximo	191 103.3	449 214.0	340 438.6	59 732.9	414 138.8	39.0	67.2	12.9	80.4

Al respecto se tiene que la contaminación atmosférica en Sudamérica ha representado una temática recurrente en investigaciones, con enfoques diversos como Mielnicki et al. (2005) quienes mostraron como la quema de biomasa por incendios forestales en la

región era causante de la mayor parte de la contaminación y destacaron como países con mayores problemas, a Argentina, Brasil, Bolivia y Paraguay, haciendo énfasis en las emisiones de CO y N₂O que la quema produce, lo que es consistente con lo que se observó, aun con la diferencia de tiempo de los estudios. En este mismo contexto, un reporte del Center for Climate and Resilience Research (CR2, 2023) indicó que en Chile el 90% de la población vive en zonas urbanas con altos niveles de contaminación atmosférica, lo que es consistente con el nivel de emisión de CO₂, el cual representa el 9.2% del total regional y el más alto respecto a generación per cápita el cual es de 4.4 tn por persona.

Respecto a las emisiones de metano, las mismas se han asociado a la producción de biogás en vertederos a cielo abierto, sobre todo en el caso de Venezuela donde Durán-García y Rodríguez-Antón (2021) identificaron este problema con propuestas para su minimización, lo que se une a lo manifestado por Herrero y Gil (2008) quienes en el caso argentino indagaron sobre la contaminación atmosférica por actividades agropecuarias demostrando una importante producción de metano de hasta 371 kg/ha, lo que demuestra porque estos son dos de los principales países emisores de CH₄ de la región. De igual manera, Nisbet et al. (2016) destaca que, aunque se observa una tendencia al aumento de las emisiones de metano de combustibles fósiles en lugares tropicales y del hemisferio sur, indican que los combustibles fósiles no han sido el factor dominante que ha impulsado el aumento y mencionan que una de posibles causas de las emisiones de metano son los humedales tropicales y de la agricultura.

Las A-PROT están dominadas por Venezuela, Chile, Bolivia y Brasil con el 65.7% del total de áreas protegidas en Sudamérica con una mención específica para Uruguay cuyo valor fue atípico y el más bajo de la región. De acuerdo con Maldonado et al. (2020) en Sudamérica se han incrementado las áreas naturales protegidas, sin embargo, esto no ha contribuido en gran medida a la mejora de la calidad de vida de las comunidades originarias que habitan dentro o cerca de las mismas, lo que ha generado conflictos por el uso de las tierras. De allí que en países como Colombia, Venezuela, Perú, Bolivia y Brasil la implementación de medidas para atacar este problema no ha sido del todo efectivas, lo que demuestra que mayores áreas protegidas no es sinónimo de bienestar social y conservación, lo que también fue abordado por Ferrero (2018) al referirse al caso de las áreas protegidas en Argentina.

Martín (2022), hace mención a la inversión en conservación de las áreas protegidas en la región y particularmente en Argentina, expresando que las mismas se han venido incrementando, pero no se está invirtiendo en ellas, lo que no asegura el cuidado a la biodiversidad ni tampoco el de las comunidades que dependen de dichas áreas, lo que evidencia un tema de investigación que dé a entender que ocurre en los países con mayores territorios protegidos, si en verdad estos están siendo administrados correctamente.

Brasil domina el indicador H₂O-Ext y junto con Perú, Argentina y Chile acumulan el 71.9% de la extracción anual de agua dulce en la región. El porcentaje de agua dulce producida respecto a los recursos internos (H₂O-RI) es mayoritario en Argentina quien acumula el 38.5% del total y destaca como valor atípico alejándose de los demás países, pues quienes comparten el segundo puesto (Chile y Uruguay) en conjunto aportan el 23.8%.

Al referirse a la producción de agua dulce en Sudamérica y la huella hídrica asociada, Peinado et al. (2020), hacen alusión a que Paraguay y Argentina son los países con mayor huella hídrica, acompañados por Bolivia, Uruguay y Brasil, destacando que la mayoría del agua producida se destina a la agricultura y la ganadería y en bajas proporciones

al suministro humano, con la excepción de Ecuador y Venezuela quienes en términos porcentuales son los que destinan mayor cantidad de agua al consumo humano, así mismo existe una baja participación del consumo de agua a nivel industrial. Lo anterior, es un indicativo de que la extracción de agua en la región obedece principalmente a la producción de alimentos, lo que puede ser un indicio de su relación con las tierras agrícolas.

El total de tierras agrícolas (T-AGRI), sin discusión está mayoritariamente en Uruguay quien presenta un 80.4% de su territorio destinado a tierra agrícola y además contiene el 23.0% del total regional. En este indicador también destacan Argentina, Paraguay y Colombia. En consistencia con lo obtenido, Arbeletche (2020), refiere que el agro en Uruguay ha sufrido cambios importantes a lo largo del siglo XXI motivados a la participación extranjera, modificaciones en la organización empresarial y la expansión de las tierras de cultivo. Sin embargo, esto ha generado situaciones conflictivas debido a la extranjerización de la producción y el control de los territorios que lleva consigo impactos negativos sobre los productores locales y principalmente a la agricultura familiar, lo que evidentemente también fue dado a conocer por Arbeletche et al. (2019).

En el caso argentino, Satorre y Andrade (2021), hacen referencia a que la expansión de las tierras de cultivo en el país obedece al cultivo de la soja como principal producto agrícola de verano, una expansión que se desarrolla desde la década de los 90s, llegando a representar el 50.0% del cultivo en el país, además de indicar que la ganadería acoplada a la agricultura también ha generado un aumento en las tierras agrícolas.

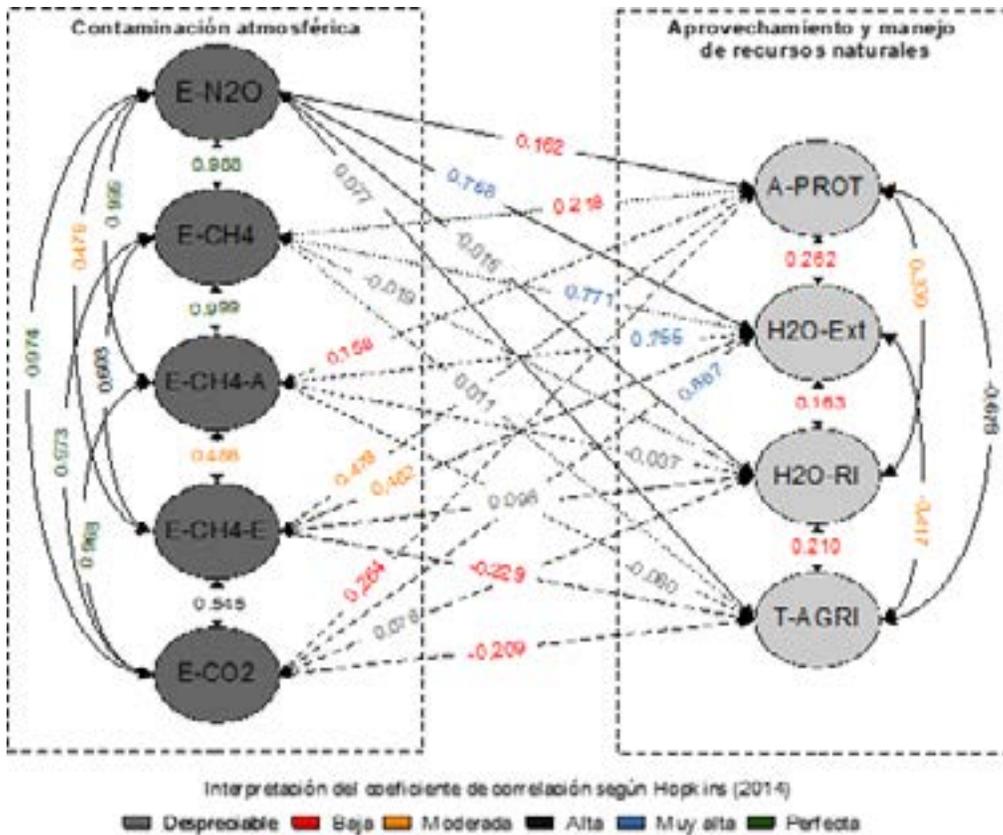
La variabilidad de los datos por cada indicador es alta con 6 de los 9 indicadores por encima de 100% de variación, esto indica que existen valores muy diferentes en cada país, lo que evidentemente depende de diversos factores, como tamaño del territorio, número de habitantes, número de empresas, industrias extractivas, cantidad de transporte automotor, leyes de protección de áreas vulnerables o frágiles, cultura agrícola, disponibilidad de agua dulce, entre otros. El indicador con la menor variabilidad fue T-AGRI el cual si se descarta el valor atípico de Uruguay tendría un CV de 35.2%, lo que hace inferir que el porcentaje del territorio dedicado a la agricultura es más consistente entre los países.

De acuerdo a lo indicado en la metodología, el coeficiente Alfa de Cronbach aportó un valor $\alpha = 0.8312$ que al ser mayor a 0.7 es prueba de que el grupo de indicadores tomados son fiables, es decir presentan consistencia estadística, por lo que son confiables para las pruebas de correlación (Toro et al., 2022). Sin embargo, se destacó en la prueba que los indicadores de contaminación atmosférica son los más consistentes y se correlacionan mejor con los demás, a diferencia de los de aprovechamiento y manejo de recursos naturales que mostraron comportamientos menos fiables, incluso se hace mención a T-AGRI como indicador que correlaciona de forma negativa con los demás, lo que puede ser un indicativo de que este indicador se comporta de forma inversa respecto a los otros analizados.

Como se observa en la figura 3, en el grupo de contaminación atmosférica se observan asociaciones moderadas (E-CH4-E con E-N2O y E-CH4-A), altas (E-CH4-E con E-CH4 y E-CO2) y perfectas (E-N2O con E-CH4, E-CH4-A y E-CO2; E-CH4 con E-CH4-A y E-CO2; E-CH4-A con E-CO2), siendo todas las asociaciones positivas por lo que se puede decir que en este caso los indicadores de contaminación atmosférica siguen una tendencia de asociación directa entre ellos.

La asociación perfecta y positivas entre las emisiones de óxido nitroso y las emisiones de metano están justificadas, dado que según lo que indican Reay et al. (2012), este gas de origen antropogénico tiene a las actividades agropecuarias como su mayor fuente, de allí que su relación con las emisiones de metano de la agricultura sean consistentes, de igual manera Signor y Cerri (2013), explican que las emisiones de N₂O en la agricultura se deben principalmente a los procesos de nitrificación y desnitrificación, en los que influyen la humedad del suelo, la temperatura, la concentración de oxígeno, la cantidad de carbono y nitrógeno orgánicos disponibles y la relación C/N del suelo.

Figura 3
Asociaciones entre los indicadores ambientales analizados



En otro estudio, Rehman et al. (2020), también reportaron asociaciones positivas entre las emisiones de N₂O, CH₄ y CO₂ en la agricultura en China, lo que demuestra que los resultados obtenidos son consistentes. El indicador con menores relaciones fue el E-CH4-E, aun cuando mantiene la tendencia positiva en las mismas, lo que concuerda con lo indicado por Khan et al. (2014), al mencionar que la generación de gases de efecto invernadero como metano, óxido nitroso y dióxido de carbono se correlacionan positivamente con el consumo de energía. Por lo que es claro que los países con mayor consumo de energía emiten mayores cantidades de metano a la atmósfera y las formas de metano debidas a la actividad agrícola, el metano total y el dióxido de carbono están en relación directa.

En el caso de los indicadores de aprovechamiento y manejo de recursos naturales las asociaciones son en su mayoría bajas, lo que indica que no están tan relacionados entre ellos, con 2 asociaciones moderadas entre A-PROT y H2O-RI y entre H2O-Ext y T-AGRI. Las áreas protegidas muestran una moderada asociación con la extracción de agua como parte de los recursos internos de los países, al respecto Ortiz y Romo (2016)

indican que en algunos casos se presentan problemas relacionados con las políticas de aprovechamiento de las fuentes de agua que se encuentran en áreas protegidas, lo que evidentemente puede llevar a una explotación indebida de las mismas, algo que puede incidir en la relación observada, donde la tendencia es a que en los países donde hay mayor cantidad de territorio protegido la explotación del agua tiende a ser mayor, aunque de forma moderada.

En este mismo contexto, Casallas-Garzón y Gutiérrez-Malaxechebarría (2019), refieren que en Colombia a pesar de tener una porción significativa de su territorio como áreas naturales protegidas, el aprovechamiento del recurso agua en estas áreas no está legalizado del todo con más del 88% de los puntos de aprovechamiento de forma ilegal, lo que es evidencia de que si hay una relación entre los indicadores, aunque esta se visualice como negativa en el sentido de la explotación no controlada de las fuentes hídricas.

Respecto a la asociación entre la explotación del recurso agua y las tierras agrícolas es claro que aun siendo moderada, tal como lo mostraron Peinado et al. (2020), existe una tendencia manifiesta a que la explotación del agua en los países de Sudamérica está relacionada con la actividad agropecuaria más que con cualquier otra actividad, incluido el consumo humano, de allí que la asociación observada sea lógica y consistente con lo que se ha manifestado en investigaciones previas.

La única asociación fuerte entre los indicadores de aprovechamiento y manejo de recursos naturales fue la de A-PROT y T-AGRI siendo la misma inversa. Es decir, la tendencia indica que los países con mayores áreas protegidas tienen menor porcentaje del territorio como tierras agrícolas, lo que supone un conflicto en el manejo de la tierra, ya que las zonas protegidas no pueden utilizarse para la producción agrícola que es considerada como uno de los principales motores de la economía sudamericana y fuente principal de alimento para la región (Pochat et al., 2018). De allí que se observa como el país con mayor territorio agrícola (Uruguay) es el que menor cantidad de territorio ha destinado a áreas naturales protegidas.

Se han documentado los conflictos entre la agricultura y las áreas protegidas lo que crea un complejo sistema interactuante que requiere en la mayoría de los casos de gobernanzas que lleven a darle un uso apropiado a la tierra, como lo manifiestan Gómez (2019) y Hensler y Merçon (2020), quienes coinciden en que en algunos casos el turismo es esencial para la interacción, sin embargo, la necesidad de producción de alimentos debe ser compensada.

Las asociaciones entre los indicadores de ambos grupos mostraron una mayoría de relaciones entre bajas y despreciables, lo que es indicio de que no hay muchas relaciones entre los indicadores de contaminación atmosférica y los de aprovechamiento y manejo de recursos naturales. La excepción la representó H₂O-Ext cuyas asociaciones con los indicadores del otro grupo fueron muy altas, con excepción de E-CH₄-E con el que mostró asociación moderada, lo que sugiere que en Sudamérica la mayor extracción de agua dulce anual está asociada a los países con mayores niveles de contaminación atmosférica, aunque esta relación no ha sido documentada directamente en investigaciones previas.

La contaminación atmosférica está frecuentemente asociada a los entornos urbanos, así como a la extracción de agua, principalmente para la producción agrícola destinada a abastecer estos entornos. Esta conexión está claramente establecida y se relaciona con la huella hídrica y la producción de energía que esta actividad implica. En este sentido,

Serrano et al. (2017), señalan que la producción energética, causante del mayor aporte de la contaminación atmosférica, tiene un impacto sobre la huella hídrica y por ende en la extracción y manejo del agua.

CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis descriptivo se concluye que Argentina y Brasil son los países que mayor cantidad de agentes contaminantes emiten a la atmósfera en Sudamérica, donde también se ha destacado Colombia. Una mención importante, es el caso de las emisiones de metano debidas al sector energía, donde Venezuela destaca, lo que da a entender que el sistema de producción energética de este país genera grandes cantidades de metano que son liberados a la atmósfera, sobre todo en la industria petrolera y en sus vertederos de desechos a cielo abierto como biogás. Los países con menores cantidades de emisiones contaminantes en promedio son Uruguay, Paraguay y Bolivia, lo que está asociado a la menor cantidad de población en los tres países, pero sin embargo, podrían ser valores importantes si se expresan en términos per cápita.

Las asociaciones entre los indicadores demostraron que las emisiones de contaminantes atmosféricos están asociadas de manera directa y entre moderada y perfecta, lo que significa que en general, los países con mayor aporte de emisiones de una fuerte definida, tienden a ser los que mayores cantidades aportan de otros gases contaminantes, lo que incide de forma determinante en el efecto invernadero. Las emisiones contaminantes se deben mayoritariamente a CO_2 , lo que está ligado a la quema de combustibles fósiles y carbón en industrias y parque automotor, de allí que los países con mayor desarrollo industrial y poblacional son los de mayores emisiones. Se sugiere un aporte importante de metano y óxido nitroso por parte de las actividades agropecuarias y agroindustriales, por lo tanto el volumen de emisiones reportadas.

Los indicadores de aprovechamiento y manejo de recursos naturales no mostraron importantes asociaciones entre ellos, indicio de que son indicadores independientes, donde solo destaca la extracción de agua dulce con las tierras agrícolas, debido a que la mayor parte del agua que se extrae en la región está destinada a la agricultura y la ganadería, es decir a la producción de alimentos, aunque esta asociación no deja de ser moderada. La asociación más importante fue la inversa entre las áreas naturales protegidas y las tierras agrícolas, lo que es indicativo de que los países con mayores tierras destinadas a la agricultura tienen menor cantidad de áreas naturales protegidas, donde destaca el caso de Uruguay con más de 80% de su territorio como tierras agrícolas y sólo poco más del 2% de áreas protegidas, dando a entender que aún hay un conflicto interno en los países por el equilibrio entre la protección de los ecosistemas vulnerables y la necesidad de tierras para la producción de alimentos.

Con excepción de la extracción de agua dulce, no se visualizaron asociaciones importantes entre los dos grupos de indicadores. Aparentemente no se relacionan y solo las emisiones contaminantes parecen estar en asociación directa y muy alta con la explotación de agua dulce, lo que aparentemente se debe a que la agricultura necesita de agua dulce para abastecer los centros urbanos de alimentos, los que a su vez emiten las mayores cantidades de contaminantes atmosféricos. Por lo que los países con mayores volúmenes de agua extraída tienden a ser los de mayores índices de contaminación, lo que en realidad amerita de un estudio que corrobore esta relación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arbeletche, P. (2020). El agronegocio en Uruguay: su evolución y estrategias cambiantes en el siglo XXI. *RIVAR (Santiago)*, 7(19), 109-129. <https://doi.org/10.35588/rivar.v7i19.4355>
- Arbeletche, P. R., Courdin, V., Guibert, M., Sabourin, E., Saravia, A., & Tourrand, J. F. (2019). La Experiencia En Uruguay De Las Mesas De Desarrollo Rural En Territorios De Agricultura Familiar. *Eutopía. Revista De Desarrollo Económico Territorial*(15), 147-166. <https://doi.org/10.17141/eutopia.15.2019.3888>
- Bai, L., Wang, J., Ma, X., & Lu, H. (2018). Air pollution forecasts: An overview. *International journal of environmental research and public health*, 15(4), 780. <https://doi.org/10.3390/ijerph15040780>
- Banco Mundial. (2023). *Indicadores*. <https://datos.bancomundial.org/indicador>
- Casallas-Garzón, E. N., & Gutiérrez-Malaxechebarría, Á. M. (2019). Caracterización de usos del recurso hídrico en el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. *Tecnología y ciencias del agua*, 10(5), 1-33. <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2019-05-01>
- CR2. (2023). *Contaminación atmosférica en Chile: Más que un problema de calidad del aire*. Center for Climate and Resilience Research. <https://www.cr2.cl/reportaje-cr2-contaminacion-atmosferica-en-chile-mas-que-un-problema-de-calidad-del-aire/>
- Durán-García, M. E., & Rodríguez-Antón, D. B. (2021). Control del biogás de vertedero en Venezuela y el resto del mundo. Entre los Acuerdos de Kioto y Paris. *Prospectiva*, 19(1), 1-17. <https://doi.org/10.15665/rp.v19i1.2240>
- Ferrero, B. G. (2018). Tras una definición de las áreas protegidas: Apuntes sobre la conservación de la naturaleza en Argentina. *Revista Universitaria de Geografía*, 27(1), 99-117. <https://www.redalyc.org/journal/3832/383257036006/383257036006.pdf>
- Gómez, E. (2019). Establecidos y marginados en áreas naturales protegidas: dos casos de estudio en México y Argentina. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*(26), 51-68. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.26.2019.3825>
- Hensler, L., & Merçon, J. (2020). Áreas Naturales Protegidas como territorios en disputa: intereses, resistencias y acciones colectivas en la gestión compartida. *Sociedad y ambiente*(22), 180-211. <https://doi.org/10.31840/sya.vi22.2101>
- Herrero, M. A., & Gil, S. B. (2008). Consideraciones ambientales de la intensificación en producción animal. *Ecología austral*, 18(3), 273-289. <http://www.scielo.org.ar/pdf/ecoaus/v18n3/v18n3a03.pdf>
- Khan, M. A., Khan, M. Z., Zaman, K., & Naz, L. (2014). Global estimates of energy consumption and greenhouse gas emissions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 29, 336-344. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.08.091>
- Maldonado, O. A., Chávez, R. M., & Bravo, M. L. (2020). Áreas naturales protegidas y participación social en América Latina: problemas y estrategias para lograr la integración comunitaria. *Región y sociedad*, 32, e1277. <https://doi.org/10.22198/rys2020/32/1277>
- Martín, G. (2022). ¿Realmente invertimos en conservar las áreas protegidas? El modelo de conservación setenta/treinta en Argentina. *Estudios Socioterritoriales. Revista de Geografía*, 31, 104. <https://doi.org/10.37838/unicen/est.31-200>
- Mielnicki, D. M., Canziani, P. O., & Drummond, J. (2005). Quema de biomasa en el centro-sur de Sudamérica: incendios locales, impactos regionales. IX Congreso Argentino de Meteorología. Buenos Aires: Hispagua. <https://hispagua.cedex.es/?q=formacion/congreso/29561>
- Nisbet, E. G., Dlugokencky, E. J., Manning, M. R., Lowry, D., Fisher, R. E., France, J. L., . . . Ganesan, A. L. (2016). Rising atmospheric methane: 2007–2014 growth

- and isotopic shift. *Global Biogeochemical Cycles*, 30(9), 1356-1370. <https://doi.org/10.1002/2016GB005406>
- Ortiz, S. E., & Romo, M. D. (2016). Impactos socioambientales de la gestión del agua en el área natural protegida de Cuatro Ciénegas, Coahuila. *Región y sociedad*, 28(66), 195-230. <https://www.scielo.org.mx/pdf/regsoc/v28n66/1870-3925-regsoc-28-66-00195.pdf>
- Pandey, P., & Pandey, M. M. (2015). *Research methodology: tools and techniques*. Bridge Center. <https://www.euacademic.org/BookUpload/9.pdf>
- Peinado, G., Mora, A., Ganem, J., & Ferrari, B. (2020). Las huellas de la contradicción entre desarrollo y ambiente. Un análisis del metabolismo socioeconómico en América del Sur a través de sus huellas ecológica e hídrica. *Revista del CESLA. International Latin American Studies Review*(25), 103-122. <https://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.ojs-issn-2081-1160-year-2020-issue-25-article-642>
- Pochat, V., Donoso, M., & Saldarriaga, J. (2018). *Proceso regional de las Américas Foro mundial del agua 2018*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://www.bivica.org/files/foro-mundial-agua.pdf>
- Reay, D. S., Davidson, E. A., Smith, K. A., Smith, P., Melillo, J. M., Dentener, F., & Crutzen, P. J. (2012). Global agriculture and nitrous oxide emissions. *Nature climate change*, 2(6), 410-416. <https://doi.org/10.1038/nclimate1458>
- Rehman, A., Ma, H., Irfan, M., & Ahmad, M. (2020). Does carbon dioxide, methane, nitrous oxide, and GHG emissions influence the agriculture? Evidence from China. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 28768-28779. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08912-z>
- Romanelli, A., & Massone, H. E. (2016). Desarrollo de indicadores ambientales e índice de calidad de lagos someros pampeanos de Argentina con alta intervención antrópica. *Tecnología y ciencias del agua*, 7(6), 123-137. <https://www.scielo.org.mx/pdf/tca/v7n6/2007-2422-tca-7-06-00123.pdf>
- Satorre, E. H., & Andrade, F. H. (2021). Cambios productivos y tecnológicos de la agricultura extensiva argentina en los últimos quince años. *CONICET Digital*, 29(173), 19-27. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/213612/CONICET_Digital_Nro.42d5c5fd-71e2-4d3d-beda-795fc1aa10ba_E.pdf?sequence=5
- Saunio, M., Stavert, A. R., Poulter, B., Bousquet, P., Canadell, J. G., Jackson, R. B., . . . Zhuang, Q. (2020). The global methane budget 2000–2017. *Earth system science data*, 12(3), 1561-1623. <https://doi.org/10.5194/essd-12-1561-2020>
- Serrano, M. F., Pérez, D. D., Galvis, J. F., & Rodríguez, M. L. (2017). Método de sumas ponderadas para selección de sistemas energéticos no convencionales. *Prospectiva*, 15(2), 7-12. <https://doi.org/10.15665/rp.v15i2.913>
- Signor, D., & Cerri, C. E. (2013). Nitrous oxide emissions in agricultural soils: a review. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 43, 322-338. <https://doi.org/10.1590/S1983-40632013000300014>
- Taherdoost, H. (2021). Data Collection Methods and Tools for Research; A Step-by-Step Guide to Choose Data Collection Technique for Academic and Business Research Projects. *International Journal of Academic Research in Management (IJARM)*, 10(1), 10-38. <https://hal.science/hal-03741847v1/document>
- Toro, R., Peña-Sarmiento, M., Avendaño-Prieto, B. L., Mejía-Vélez, S., & Bernal-Torres, A. (2022). Análisis empírico del Coeficiente Alfa de Cronbach según opciones de respuesta, muestra y observaciones atípicas. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación-e Avaliação Psicológica*, 2(63), 17. <https://doi.org/10.21865/ridep63.2.02>
- Turner, A. J., Frankenberg, C., & Kort, E. A. (2019). Interpreting contemporary trends in atmospheric methane. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(8), 2805-2813. <https://doi.org/10.1073/pnas.1814297116>
- Vizeu, M., Rojas, L., Chamness, S., & Ponce, A. (2020). *Indicadores de Gobernanza*

Ambiental para América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Indicadores-de-gobernanza-ambiental-para-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>

Wunderlich, S. M., & Martinez, N. M. (2018). Conserving natural resources through food loss reduction: Production and consumption stages of the food supply chain. *International Soil and Water Conservation Research*, 6(4), 331-339. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2018.06.002>

Xie, X., Semanjski, I., Gautama, S., Tsiligianni, E., Deligiannis, N., Rajan, R. T., . . . Philips, W. (2017). A review of urban air pollution monitoring and exposure assessment methods. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 6(12), 389. <https://doi.org/10.3390/ijgi6120389>

