

Red de Investigación Estudiantil de la Universidad del Zulia
Revista Venezolana de Investigación Estudiantil

REDIELUZ

Sembrando la Investigación Estudiantil

Vol. 15 N° 2

Julio - Diciembre 2025



ISSN: 2244-7334

Depósito Legal: pp201102ZU3769



VAC

Universidad del Zulia
Vicerrectorado Académico

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

Judith Aular de Durán
Rectora

Clotilde Navarro
Vicerrector Académico (E)

Marlene Primera
Vicerrectora Administrativa (E)

Ixora Gómez
Secretaria (E)

RED DE INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA

Luz Maritza Reyes de Suárez
Coordinadora Académica

Emmanuel Fuenmayor
Coordinador Estudiantil

Julio Carruyo
Líder del Proceso Científico y Humanístico

Dalia Isbelia Plata de Plata
Líder de Procesos de Publicación y Divulgación Científica

Doris García
Líder de Procesos de Gestión y Desarrollo

Engelber Valera
Líder del Proceso de Formación y Desarrollo de Talento Humano

Luz Maritza Reyes de Suárez
Líder de Procesos de Sustentabilidad Financiera

Kenneth Rosillón
Líder de Visibilidad y Accesibilidad de la Investigación Estudiantil

Esta revista está indizada en: RevicyhLUZ (Revistas Científicas y Humanísticas de la Universidad del Zulia), Directorio Latindex (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal), AmeliCA (Sistema de comunicación para las revistas científicas latinoamericanas y del Sur Global), DOAJ (Directory of Open Access Journals), DRJI (Directory of Research Journal Indexin), EUROPUB (Directory of Academic and Scientific Journal), LATINREV (Red Latinoamericana de Revistas Académicas en Ciencias Sociales y Humanas) y LIVRE (Periódicos de Libre Acceso).

ISSN: 2244-7334
e-ISSN: 2244-7334
Depósito Legal: pp201102ZU3769
© Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

Esta revista fue impresa en papel alcalino. This publication was printed on acid-free paper that meets the minimum requirements of the American National Standard for Information Sciences-Permanence for Paper for Printed Library Materials, ANSI Z39.48-1984.

REDIELUZ

La Revista Venezolana de Investigación Estudiantil REDIELUZ. Sembrando la investigación estudiantil, es una publicación multidisciplinaria, arbitrada e indizada, adscrita al Vicerrectorado Académico de la Universidad del Zulia, a través del Programa Red de Investigación Estudiantil de LUZ REDIELUZ; dirigida a difundir investigaciones originales e inéditas, realizadas por estudiantes de pregrado y postgrado con acompañamiento de profesores de las universidades autónomas, experimentales, privadas, colegios universitarios e institutos tecnológicos de Venezuela.

Se constituye en un espacio que inserta al estudiante en una cultura de publicación periódica y divulgación de hallazgos de investigación entre pares nacionales e internacionales. La revista, se ciñe a la

visión del Programa REDIELUZ y la Cátedra Libre “Investigación Estudiantil Voluntaria para la Formación Ciudadana”, que buscan, tal como lo establecen las Políticas de Estado, incrementar la cultura de investigación estudiantil, fortaleciendo en ellos la actitud e inteligencia investigativa, que los comprometa con la indagación e intervención de los problemas y riesgos sociales.

Al respecto, la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) 2010, específicamente el Artículo 17, propone: crear espacios para la investigación y la innovación, democratizando el acceso a la información y el conocimiento, que consolida un estilo científico, tecnológico e innovador, de carácter transformador, diverso, creativo y profundamente dinámico.

Se presenta esta publicación con una periodicidad semestral e incluye las áreas de Ciencias Sociales y Humanas, Ciencias de la Salud, Ciencias Exactas, Naturales y Agropecuarias e Investigación Tecnológica, dando respuesta de esta manera a su concepción multidisciplinaria. Admite en sus publicaciones trabajos originales, resultados preliminares (cuya relevancia justifiquen su publicación), revisiones bibliográficas, estudios de casos, cartas al editor, notas técnicas y creaciones de innovación, artísticas y culturales.

Vicerrectorado Académico de la Universidad del Zulia, Edificio Nueva Sede Rectoral, cuarto piso.
Avenida 16 (Guajira) con calle 67 (Cecilio Acosta). Maracaibo, estado Zulia. 0058+2617504244, 0058+2617504249
Correo electrónico: redieluz@viceacademico.luz.edu.ve.

Equipo editorial

Editora-Jefe

Luz Maritza Reyes de Suárez (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-6708-3264> luzmaritzareyez@hotmail.com

Editores Asociados

Judith Aular de Durán (Universidad del Zulia, Venezuela) jaular@luz.edu.ve
Jeny Reyes (Universidad del Zulia, Venezuela) jenyreyesl@gmail.com
Julio Carruyo (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-6995-6292> jcarruyoavila@gmail.com
Dalia Isbelia Plata de Plata (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-7891-3665> daliaisbelia@gmail.com

Comité Editorial

Ciencias de la Salud

Adel Al Awad (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-1163-3511>. alawadadel@gmail.com
Doris R. García Camacho (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-5683-2186>. dorisgar7@gmail.com
Elida Reyes Rueda (Universidad Técnica de Machala, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-2466-2063>. ereyes@utmachala.edu.ec
Esperanza Flórez Fernández (Universidad del Atlántico-Barranquilla, Colombia) <https://orcid.org/0000-0002-6826-3953>. esperanzaflerez@mail.uniatlantico.edu.co
Gardenia Leonor González Orbea (Instituto Superior Tecnológico Guayaquil, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0003-3183-7324> . gardenia072621@gmail.com
Gerardo Fernández (Universidad de Ambato, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-0246-0380>. gfernandez@uta.edu.ec
Germania Vargas (Universidad de Guayaquil, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-8116-7261> germania.vargas@ug.edu.ec
José Villavicencio (Instituto Superior Tecnológico Stanford, Río Bamba, Ecuador) jvillavicencio@stanford.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-6344-5563>
Luz Angélica Salazar Carranza (Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0003-2968-9262>. luzangelica_1966@yahoo.es
Orlando Castejón (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0001-7930-3159> ocastejo@gmail.com

Ciencias Exactas, Naturales y Agropecuarias

Armando Arturo Quintero Moreno (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-8998-6499>. armando.quintero@fcv.luz.edu.ve
Betty Pazmiño (Universidad Estatal de Milagro, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-2611-2428> bettypazmino@hotmail.com
Carem Francelys Prieto (Universidad Católica de Cuenca, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-7752-932X>. carem.prieto@ucacue.edu.ec
Edison Pascal (Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía) <https://orcid.org/0000-0002-5108-1889> edisonpascal@gmail.com
Jazmín Elena Castro (Universidad Estatal del Sur de Manabí-Jipijapa, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-8867-8136>. jazmin.castro@unesum.edu.ec
Nereida Valero (Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-4997-7168> nereida.valero@unesum.edu.ec,
Pablo Alfredo Rituay Trujillo (Universidad Toribio Rodríguez de Mendoza-Amazonas, Perú) <https://orcid.org/0000-0003-4338-6057>. pablo.rituay@untrm.edu.pe
Yasmina Barboza (Universidad del Zulia - Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-4258-5495>. yasminabarboza@hotmail.com

Ciencias Sociales

Carlos Adán Valbuena Chirinos (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-6800-015X>. cvalbuena@luz.edu.ve

Geovanni Urdaneta (Universidad Popular del Cesar, Colombia) <http://orcid.org/0000-0002-9536-5277> geovanniurdaneta@unicesar.edu.co

Jaqueline Coromoto Guillén de Romero (Universidad Técnica de Manabí, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-9112-1910>.

José Gregorio Durán (Universidad del Atlántico) <https://orcid.org/0000-0002-4606-753X> josedurano@hotmai.com

Maigualida Bejas (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0003-3030-9298>. maigualida-bejas@yahoo.com

Marelis Mulfor (Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia) <https://orcid.org/0000-0002-6985-5424>

Meredith Jiménez Cárdenas (Universidad de la Guajira, Colombia) <https://orcid.org/0000-0002-7894-420X>. meredith@uniguajira.edu.co marelismh@hotmail.com

Nelia González de Pirela (Universidad Estatal de Milagro, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0003-1628-4055>. neliagonzalezdepirela@gmail.com

Reyber Parra (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-3231-9214>. reyberparra@hotmail.com

Xiomara Arrieta (Universidad del Zulia) <https://orcid.org/0000-0002-2250-3376> xarrieta2410@yahoo.com

Yesenia del Valle Centeno de López (Universidad Bicentenaria de Aragua, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-7753-7311>. yesenia.centeno@uba.edu.ve

Gladys Reyes (Universidad del Zulia, núcleo Punto Fijo) <https://orcid.org/0000-0003-4766-0682>. greyes920@gmail.com

Investigación Tecnológica

Alonso Elías Pirela Añez (Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0001-9177-9600>. alonsoeliaspirela@gmail.com

Anubis Hernández (Universidad Rafael Belloso Chacín) <https://orcid.org/0000-0001-8683-7511> inginds@gmail.com

Gustavo Morillo (Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería) <https://orcid.org/0000-0002-6635-6128> gustavomorillo5@gmail.com

Juan Rodríguez (Redieluz, Programación Web) juan.e.rodriguez.toledo@gmail.com

Kenneth Rosillon (Asociacion Venezolana de Ingenieros Electricistas, Mecanicos y Afines del Zulia) <https://orcid.org/0000-0003-0172-3828> kennetherosillono@gmail.com

Leimer Rios (Qtotas Academias) <https://0000-0002-0086-3637> leimer91@gmail.com

Luis Cabrera (Colegio de Ingenieros del Estado-Zulia) Ingenieriatramar@gmail.com

Luis Gonzales (Universidad Rafael Belloso Chacín) <https://orcid.org/0000-0002-1438-5138> luisciad3@gmail.com

Maria Auxiliadora Linares (Universidad del Zulia, Faculta de Arquitectura y Diseño) <https://orcid.org/0000-0001-6488-9759> fadmariauxlinares@gmail.com

Comité de Redacción, Estilo, Traducción y Manejo de Plataforma Tecnologicas

Miguel Rodríguez (Universidad del Zulia, Venezuela) mrodriguez@serbi.luz.edu.ve

Romina De Rugeriis (Universidad del Zulia, Venezuela) rominaderugeriis@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-5412-1786>

Irma Ferrer (Universidad del Zulia, Venezuela) Ferrer_irma@yahoo.com

José Pulgar (Universidad del Zulia, Venezuela) josej456p@gmail.com <https://orcid.org/0000-0001-6685-3071>

Enmanuel Fuenmayor (Universidad del Zulia, Venezuela) ejffmcbo@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-0029-0602>

Rafael Bohórquez (Universidad del Zulia, Venezuela) rafaelbohorquezredieluz@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-0979-8587>

Consejo de Asesores

Alicia Inciarte González (Universidad de la Costa, Colombia) <https://orcid.org/0000-0002-9972-0272>.
ainciart1@cuc.edu.co

Ana Judith Paredes (Universidad Autónoma de Occidente-Cali, Colombia) <https://orcid.org/0000-0001-6612-8486>. anajudithparedes@gmail.com

Ayarí Ávila (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-4590-5941>.

Charles Sanabria (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-0831-0105> chjsv@hotmail.com

Delkis Parra (Universidad Rafael Belloso Chacín, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0001-6083-3977>
delkis2@gmail.com

Delma Veron (Universidad Estatal de Milagro-Guayas, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0003-2706-8155>.
delevron@gmail.com

Imelda Rincón Finol (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0001-8374-9815>) imeldarincon@yahoo.com

Jaidith Vidal (Universidad de Guayaquil, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-2225-3717> jvidal@uniguajira.edu.co

Joffre Luis Carrillo Pincay (Universidad de Guayaquil, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0001-5759-3925>
drjoffrecarrillo@gmail.com

Kathy Marilou Llori Otero (Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-7204-9933>. kllori@unach.edu.ec kllori@unach.edu.ec

María Dolores Robles Urgilez (Universidad de Guayaquil, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0001-5457-7102> maria.roblesu@ug.edu.ec

María García (Universidad de Guayaquil, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0003-4209-5784>. machegadi@gmail.com

María Montiel (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-4047-5401> mariamontiel89@gmail.com

Mineira Franco (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0003-3010-142X> mineirafinol-defranco@gmail.com

Mónica Sánchez (Universidad de Tamaulipa, México) <https://orcid.org/0000-0002-0671-0076> msanchez@gmail.com

Omaira Bernal Payares (Corporación Universitaria Rafael Núñez, Colombia) <https://orcid.org/0000-0002-7176-6957>.

CONTENIDO

PROEMIO

Diseñar el futuro, fotografiar la verdad: “La inspiración que transforma la investigación”.
Lcda. Crisbelis González 9

EDITORIAL

Del cambio a la acción: la disruptión como catalizador del liderazgo científico estudiantil.
Dr. Geovanny Urdaneta 10

PRESENTACIÓN

Dra. Luz Maritza Reyes de Suárez 12

VOL 15. NRO. 2 (JULIO – DICIEMBRE 2025)

CIENCIAS DE LA SALUD

Asociación del consumo de minerales y oligoelementos con los componentes del síndrome metabólico en niños y adolescentes

Luisandra González Inciarte, Aida Souki Rincón, Marianais Urbina Sánchez, Rebeca Blanco Rincón, Doris García Camacho, Gabriel Ruiz 17

Evaluación nutricional de adultos diabéticos tipo 2 previo al tratamiento dietético en la consulta externa

Patricia Becerra Perdomo, Hazel Ester Anderson Vásquez 30

Extractos purificados de polifenoles en el tratamiento de la osteopenia

Soanna M Vílchez R. 39

Prevalencia de complicaciones obstétricas en adolescentes embarazadas atendidas en el hospital provincial general docente de Riobamba

José Marcelo Ortiz-Jiménez, Carlos Iván Peñafiel-Méndez, Ana Carolina González-Romero, María del Carmen Cordovéz-Martínez, Lizbeth Tatiana Zuñiga-Echeverría 44

Soledad y desconexión familiar: impacto en el deterioro cognitivo de adultos mayores

Rider S. Soto-Ramones, Zulimar C. Suárez-Mendoza, Miguel A. Vaimberg-Ballesteros, José A. Varela-Herrera 51

Tramadol y bupivacaína intraperitoneal en dolor postoperatorio en cirugía abdominal

Yenireth Lunar, Maidee Esis, Nidia Devonish 59

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS

Diario de reflexión artística como herramienta para la mejora de habilidades profesionales para ser terapista del lenguaje

Marcela Correaz 68

Evaluación de la dinámica del saldo comercial Venezuela -Colombia: aplicación de pruebas de raíz unitaria

Leobaldo Molero, Esmeralda Villegas, Sara Musio, Leonardo Luzardo 74

Limitaciones lingüísticas en la prensa digital de Maracaibo y su impacto

Bryan Granado 83

CIENCIAS EXACTAS, NATURALES Y AGROPECUARIAS

Biomedical, ecosocial, and educational approaches to biological control of mosquito larval habitats in vulnerable communities: a comprehensive model for prevention and community health

Edison Pascal, Ysaías Alvarado 91

Eficacia de captura de redes entomológicas tipo d y trampas de cebo para entomofauna acuática asociada a charcos temporarios

Ana Atencio-Paz, Ninoska Villa, Alfredo D. Briceño- Santos 100

ÁREA: INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA**Inteligencia artificial: caracterización, segmentación de nódulos pulmonares por tomografía de alta resolución**

Miguel Hernández Neira, Edunice Mora López, Juan Pablo Monroy, Edilia Elena Noguera Hernández 107

ENSAYO**Documentación de artículos científicos. Herramienta fundamental en la formación científica e integral del estudiante.**

Dra. Dalia Plata de Plata, Univ. Emmanuel Fuenmayor 116

ESPACIO ARTÍSTICO-CULTURAL**Miradas que nos definen: una exhibición de resiliencia, asombro y verdad.**

Dra. Romina De Rugeriis 120

PROEMIO

Diseñar el Futuro, Fotografiar la Verdad: “La Inspiración que Transforma la Investigación”

¿Qué pasaría si le dijéramos que la inspiración más disruptiva para la investigación actual no reside en el dato crudo, sino en la maestría con la que ese dato se presenta? En la era donde la información inunda, el verdadero poder está en la claridad que convence y la forma que convence o final, sino el primer acto de liderazgo en la ciencia. Es el visionario que toma la complejidad de la gestión de conocimiento y la traduce en una hoja de ruta accesible. Es la mente que construye el puente entre el hallazgo y el impacto social, asegurando que la verdad metodológica no solo existe, sino que sea comprendida y aplicada. Dominar el diseño es dominar la comunicación eficaz, una cualidad esencial para los estudiantes con capacidad para el trabajo científico.

Reivindicamos al Diseño como la disciplina necesaria y esencial que organiza la verdad. Es el componente sustantivo que permite un enfoque multidisciplinario, convirtiendo un entramado de relaciones y saberes en una estructura coherente e inquebrantable. El Diseño, gerencia la legibilidad del método, y el hallazgo, resolviendo la distancia crítica entre el problema, las decisiones tomadas y la solución, lo cual es vital en la formación del investigador. Diseñar es liderar la comprensión.

Sin embargo, la fotografía nos ofrece la prueba de que lo extraordinario reside en el detalle. Más allá del registro, se convierte en la memoria visual de la investigación, el testimonio irrefutable que confiere credibilidad y autenticidad al proceso. Nos inspira a mirar con la agudeza de un árbitro, a documentar con la precisión de un editor, y a compartir con la empatía de quien busca el bien común. Es la luz que ilumina la ética y la transparencia en cada estudio.

En la REDIELUZ, sembramos la investigación estudiantil, y hoy, ampliamos nuestra siembra al campo de lo visual. Invitamos a cada joven investigador, gerente académico y editor novel a que se inspire en las páginas de este volumen.

Inspírese a no solo generar conocimiento, sino a diseñar su trascendencia. Inspírese a usar la ima-

gen para defender la verdad. Bienvenidos a un número que demuestra que la estética y el rigor no son opuestos, sino socios inseparables en la gran aventura de la ciencia.

Ambas disciplinas convergen: la eficacia del diseño y la autenticidad de la imagen son los nuevos pilares del impacto científico.

“El Diseño nos dice cómo hacerlo bien, y la Fotografía nos demuestra que se hizo”

Lcda. Crisbelis González

Diseñadora Gráfica

CONDES - LUZ

<https://orcid.org/0009-0001-0265-0280>

crisbelisgonzalez07@gmail.com

EDITORIAL

Del cambio a la acción: la disruptión como catalizador del liderazgo científico estudiantil

En la etapa pospandémica, las universidades se han visto impelidas a replantear tanto su misión formativa como sus modelos de producción científica. La vertiginosa digitalización, el avance de la inteligencia artificial y la consolidación de nuevos ecosistemas del conocimiento han modificado profundamente las estructuras de poder, los procesos de enseñanza-aprendizaje y las dinámicas investigativas. En este contexto, la disruptión no debe interpretarse como una ruptura negativa, sino como una posibilidad estratégica para transformar la cultura académica y fortalecer el liderazgo científico estudiantil como agente clave del cambio institucional.

El liderazgo disruptivo se perfila así como una estrategia orientada a desafiar el *status quo* y a propiciar enfoques innovadores en la cultura, la estructura y el funcionamiento de la universidad. Diversos autores contemporáneos sostienen que esta forma de liderazgo subvierte las jerarquías tradicionales, favoreciendo estilos de gestión participativos, horizontales e innovadores (Fontana, 2020; Heredia, 2021). Desde una perspectiva latinoamericana, Castro (2022) plantea que la disruptión debe asumirse de forma ética y constructiva, en tanto representa una ruptura creativa frente a modelos institucionales obsoletos que obstaculizan el desarrollo universitario. En esa misma línea, Riveros (2022) concibe este liderazgo como una arquitectura organizacional caracterizada por la flexibilidad, la agilidad y el empoderamiento del talento humano.

En consonancia con esta visión, la gestión del conocimiento se erige como un eje transversal del liderazgo universitario, entendida como la capacidad institucional para identificar, codificar, transferir y aplicar saberes pertinentes que impulsen la innovación y el mejoramiento continuo. Nonaka y Takeuchi (2019) afirman que las organizaciones que aprenden, son aquellas que integran de manera dinámica el conocimiento tácito y explícito, mediante liderazgos con visión sistemática. No obstante, informes recientes de la CEPAL (2022) y la UNESCO (2021) advierten que numerosas universidades públicas en América Latina, siguen enfrentando sig-

nificativas limitaciones estructurales, tales como la fragmentación institucional, la escasa inversión en tecnologías y una débil cultura colaborativa. Ante este panorama, el liderazgo disruptivo se posiciona como un catalizador de la gestión del conocimiento, al promover entornos colaborativos, apertura a la innovación y una mayor capacidad de adaptación institucional.

Investigaciones recientes respaldan que el liderazgo disruptivo transforma los entornos organizacionales y fortalece la innovación educativa. Espitia (2014) y Fonseca et al. (2023) evidencian que esta modalidad de liderazgo promueve la flexibilidad institucional y el desarrollo del pensamiento crítico; mientras que Trujillo (2019) y Quiñones (2019) subrayan su incidencia positiva en la consolidación del clima organizacional y en la motivación del talento humano. En esta misma línea, Ellis (2024) sostiene que las universidades más eficaces son aquellas que integran la transformación digital y la autonomía investigativa dentro de un modelo de liderazgo participativo y ético.

En este contexto, el liderazgo científico estudiantil se posiciona como una de las manifestaciones más auténticas de la disruptión universitaria. No se limita a la gestión de proyectos o semilleros, sino que se configura como una práctica emancipadora, tanto en el plano cognitivo como en el social, que permite al estudiante reconocerse como sujeto epistémico. Leithwood et al. (2006) afirman que el liderazgo efectivo se sustenta en la construcción de visiones compartidas y en la participación activa de todos los actores de la comunidad académica. Bajo esta perspectiva, el liderazgo estudiantil actúa como catalizador de una cultura investigativa crítica, creativa y comprometida con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2020).

Desde esta óptica, disruptión y autonomía se entrelazan como dimensiones complementarias. La autonomía del sujeto investigador se erige como condición *sine qua non* para el ejercicio pleno del liderazgo científico. No se trata de actuar sin restricciones, sino de ejercer una libertad ética y reflexiva

que oriente conscientemente el propio proceso investigativo. Camacho, Fontaines y Urdaneta (2005) advierten que la *praxis* investigativa universitaria está mediada por contextos paradigmáticos y sociales que inciden directamente en la producción del conocimiento. A su vez, Contreras (2018) alerta sobre la progresiva pérdida de autonomía docente e investigativa, producto de estructuras burocráticas que fragmentan la reflexión académica. En sintonía, Leal (2016) argumenta que la autonomía se manifiesta en la capacidad para seleccionar, sistematizar y socializar los productos del quehacer investigativo, preservando la independencia crítica y el respeto por los principios bioéticos.

El investigador autónomo, como lo sostienen Hernández y Mendoza (2018), domina su disciplina y la aplica al análisis de la realidad contextual, asumiendo decisiones responsables y generando conocimiento con sentido humano. Por su parte, Vieytes (2004) y Buendía (2016) coinciden en que la autonomía constituye el fundamento ético de la práctica científica: la búsqueda de la verdad no se subordina a jerarquías externas, sino que responde ante la comunidad académica y la sociedad. Esta concepción implica reconocer que el sujeto investigador tiene el derecho a deliberar, crear y disentir, siempre desde una postura de corresponsabilidad social y respeto intelectual.

Por tanto, el fortalecimiento de la autonomía del investigador universitario exige la consolidación de una cultura institucional sustentada en la confianza, la colaboración y la horizontalidad. Estrategias como la tutoría académica, la conformación de redes de investigación y la apertura de espacios de diálogo interdisciplinario constituyen pilares fundamentales de este proceso emancipador. En este marco, el liderazgo disruptivo no se impone, sino que inspira; no jerarquiza, sino que habilita; no controla, sino que acompaña. Su propósito último, es potenciar la creatividad colectiva y canalizar la energía transformadora orientada a reinventar la universidad.

En consecuencia, el tránsito del “cambio a la acción” demanda una reconceptualización profunda de la noción de efectividad, trascendiendo los indicadores tradicionales de productividad académica. En la actualidad, la verdadera efectividad universitaria se refleja en su capacidad para formar investigadores autónomos, críticos y comprometidos con la transformación social. En esta constelación de disruptión, conocimiento y autonomía, la universidad reafirma su papel como espacio de emancipa-

ción, en el cual el liderazgo científico estudiantil no solo produce saber, sino que también participa activamente en la construcción del futuro.

Dr. Geovanni Antonio Urdaneta Urdaneta

orcid.org/0000-0002-9536-5277

geovanniurdaneta@unicesar.edu.co

Universidad Popular del Cesar (FACE)

Universidad Nacional de Panamá (UP)

UMECIT de Panamá

University of Technology and Education (UTED)

Miami

PRESENTACIÓN

La publicación de un artículo, es uno de los componentes distinguidos de la estructura científica académica, su propósito, la sistematización y racionalidad del conocimiento. La educación superior, en este contexto, viene experimentando avances y transformaciones en términos tecnológicos, económicos y sociales, comprometiendo a los estudiantes, generación de relevo y garantes de los ecosistemas académicos científicos. En este orden, la inteligencia humana y artificial se encuentran y complementan las herramientas y contenidos desde un marco de cooperación. La Inteligencia Artificial IA, es útil en la formación, seguimiento y gestión del conocimiento e ideas, incluye la creación de contenido personalizado, automatización de tareas y retroalimentación inmediata. A esto se suma, el análisis de elevadas cantidades de datos descriptivos, generación sistemática de estructuras lógicas, contenidos y estructuras que permiten comparar datos y contenidos, sumando los procedimientos estadísticos que apoyan una publicación. Es decir, contribuye al proceso de presentación y argumentación de artículos.

Mientras la inteligencia humana aporta técnicas y herramientas de razonamiento y sistematización y socialización que compromete, la conciencia y con ellas las habilidades blandas que humanizan los procesos.

En este orden se presenta La Revista Venezolana de Investigación Estudiantil REDIELUZ, Sembrando la Investigación, en su Volumen 15. Número 2 (Julio - Diciembre 2025), en formato digital, cuenta con 12 artículos en las áreas de Ciencias de la Salud, Ciencias Exactas, Naturales y Agropecuarias, Ciencias Sociales y Humanas, e Investigación Tecnológica, incluye un proemio, editorial, ensayo y espacio artístico-cultural.

En el área Ciencias de la Salud, los autores *Luisandra González Inciarte, Aida Souki Rincón, Mariana Urbina Sánchez, Rebeca Blanco Rincón, Doris García Camacho y Gabriel Ruiz* de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia y el Doctorado en Ciencias de la Salud, División de Posgrado de la Facultad de Medicina, Universidad del Zulia, estudiaron la **ASOCIACIÓN DEL CONSUMO DE MINERALES Y OLIGOELEMENTOS CON LOS COMPONENTES DEL SÍNDROME METABÓLICO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES**, donde comprobaron que el inadecuado consumo de minerales y oligoelementos puede predisponer a los niños y adolescentes a desarrollar componentes del SM.

Asimismo, *Patricia Becerra Perdomo y Hazel Ester Anderson Vásquez*, investigadoras de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia, realizaron una **EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE ADULTOS DIABÉTICOS TIPO 2 PREVIO AL TRATAMIENTO DIETÉTICO EN LA CONSULTA EXTERNA**, donde se observó en las mujeres la mayor prevalencia, en el grupo de edad de 50-59 años e IMC de $31,61 \pm 5,44 \text{ kg/m}^2$. Con respecto al perfil metabólico, la glicemia fue $164,4 \pm 67,9 \text{ mg/dl}$ y la HbA1c fue de $10,7 \pm 1,7$. El porcentaje de adecuación de la dieta consumida fue hipercalórica, hipergrasa e hiperhidrocarbonada. Se encontró correlación entre el IMC con las calorías y carbohidratos ($r=0,438; p<0,000$), y entre el % ADE de las calorías con los carbohidratos ($r=0,836; p<0,000$). Se concluye que estos sujetos con DMT2 presentaron malnutrición por exceso, con descontrol metabólico asociado al alto consumo de grasas y carbohidratos que infiere la necesidad de su intervención nutricional.

Por su parte, la investigadora *Soanna Vilchez*, de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia, estudió los **EXTRACTOS PURIFICADOS DE POLIFENOLES EN EL TRATAMIENTO DE LA OSTEOPENIA**, concluyendo que, aunque los mecanismos subyacentes están en investigación, existe creciente evidencia de la eficacia de los polifenoles en estudios *in vitro* e *in vivo*, representando una alternativa terapéutica en el manejo de la osteopenia.

De igual manera, los autores *José Marcelo Ortiz-Jiménez, Carlos Iván Peñafiel-Méndez, Ana Carolina González-Romero, María del Carmen Cordero-Martínez y Lizbeth Tatiana Zuñiga-Echeverría*, investigadores del Grupo de Investigación Análisis de Muestras Biológicas y Forenses del Laboratorio Clínico de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). Ecuador y de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). Ecuador, estudiaron la **PREVALENCIA DE COMPLICACIONES OBSTÉTRICAS EN ADOLESCEN-**

TES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA

se concluyó que las complicaciones obstétricas con mayor prevalencia fueron trabajo de parto prematuro sin parto, amenaza de aborto y pielonefritis; su presencia se relaciona con patologías como anemia, infección de vías urinarias, infección vaginal, diabetes e hipertensión.

Asimismo, se presenta el trabajo **SOLEDAD Y DESCONEXIÓN FAMILIAR: IMPACTO EN EL DETERIORO COGNITIVO DE ADULTOS MAYORES**, de los autores *Rider S. Soto-Ramones, Zulimar C. Suárez-Mendoza, Miguel A. Vainberg-Ballesteros, José A. Varela-Herrera*, investigadores de la Facultad de Medicina, Escuela de Medicina de la Universidad del Zulia, y Comunidad Estudiantil para la Difusión e Investigación de la Anatomía Humana (CEDIAH) de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia, concluyendo que, la desconexión familiar y la soledad no elegida son factores críticos en el deterioro cognitivo de los adultos mayores.

Seguidamente, las autoras *Yenireth Lunar, Mai-dee Esis y Nidia Devonish*, del Hospital Universitario de Maracaibo y el Posgrado de anestesiología de la Universidad del Zulia, analizaron el **TRAMADOL Y BUPIVACAÍNA INTRAPERITONEAL EN DOLOR POSTOPERATORIO EN CIRUGÍA ABDOMINAL**, determinando que la bupivacaína resultó ser eficaz para manejo del dolor postoperatorio, 60% de los pacientes presentaron una intensidad del dolor moderada (4-6 puntos). En cuanto al grupo de tramadol el 80% presentaron dolor moderado (4-6 puntos), los efectos adversos que se identificaron, un 80% grupo tramadol presentó náuseas, con respecto a 13,33% al grupo de bupivacaína. Concluyendo que la administración intraperitoneal de bupivacaína es más eficaz para manejo del dolor postoperatorio para cirugías abdominales y con menos efectos adversos que el tramadol.

En el área de las Ciencias Sociales y Humanas, *Marcela Correaz*, Licenciada Pedagoga Audioterapeuta de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil, Ecuador, presenta el trabajo **DIARIO DE REFLEXIÓN ARTÍSTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA MEJORA DE HABILIDADES PROFESIONALES PARA SER TERAPISTA DEL LENGUAJE**, donde concluyó que, el diario de reflexión artística es una herramienta valiosa para cultivar la auto-conciencia y la gestión emocional, elementos cruciales para la práctica clínica. Los hallazgos sugieren que esta estrategia pedagógica complementa la formación teórica y clínica,

fortaleciendo competencias fundamentales para el perfil del terapista del lenguaje.

Igualmente, se presenta el trabajo **EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA DEL SALDO COMERCIAL VENEZUELA-COLOMBIA: APLICACIÓN DE PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA**, bajo la autoría de *Leobaldo Molero, Esmeralda Villegas, Sara Musio y Leonardo Luzardo*, docentes de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad del Zulia; economista, investigadora independiente y estudiante de la Escuela de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad del Zulia, respectivamente, los resultados de esta investigación indican que los desequilibrios no son producto de fluctuaciones temporales, sino de factores estructurales como la pérdida de competitividad y la debilidad productiva de Venezuela. La ausencia de revertimiento automático al equilibrio, sugiere que choques internos y externos han tenido efectos duraderos en la balanza comercial bilateral. Este patrón subraya la necesidad de políticas a largo plazo que aborden las causas estructurales del déficit, promoviendo incentivos a la producción, cooperación binacional y mecanismos de seguimiento continuo. Los hallazgos abren camino a investigaciones futuras de cointegración para analizar la relación entre la balanza comercial y variables macroeconómicas clave.

Asimismo, el universitario *Bryan Granado*, estudiante de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia, estudió las **LIMITACIONES LINGÜÍSTICAS EN LA PRENSA DIGITAL DE MARACAIBO Y SU IMPACTO**, donde los resultados mostraron alta recurrencia de verbos imprecisos y carga adjetival institucional; los errores de puntuación se concentran en notas rápidas de sucesos. La comparación con guías de estilo (RTVE, FundéuRAE, AP, BBC) y marcos de verificación periodística respalda diez acciones editoriales de bajo costo: lista roja de verbos, poda adjetival, plantillas de titular con dato, control de comillas y chequeo de fuente/cifras, entre otras. El estudio ofrece insumos prácticos para redacciones regionales y programas de formación en periodismo digital.

En el área de las Ciencias Exactas, Naturales y Agropecuarias, los autores *Edison Pascal e Ysaías Alvarado*, investigadores del Centro de Biomedicina Molecular (CBM) del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), presentan el trabajo **ENFOQUES BIOMÉDICO - ECOSOCIAL Y EDUCATIVO PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DE HÁBITATS LARVARIOS DE MOSQUITOS EN**

COMUNIDADES VULNERABLES: UN MODELO INTEGRAL DE PREVENCIÓN Y SALUD COMUNITARIA. Las conclusiones subrayan la necesidad de integrar estrategias de control biológico con educación y participación comunitaria para mejorar la salud pública y lograr soluciones duraderas en comunidades vulnerables.

En este mismo orden, *Ana Atencio-Paz, Ninoska Villa, Alfredo D. Briceño- Santos*, de la Licenciatura en Biología de la Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia y el Laboratorio de Taxidermia y preparados anatómicos “Ramón de Jesús Acosta” del Centro de Investigaciones Biológicas de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia, investigaron sobre la **EFICACIA DE CAPTURA DE REDES ENTOMOLÓGICAS TIPO D Y TRAMPAS DE CEBO PARA ENTOMOFAUNA ACUÁTICA ASOCIADA A CHARCOS TEMPORARIOS**, determinando que, estos charcos representan ambientes adecuados para pruebas metodológicas y que la aplicación conjunta de redes tipo D y trampas de cebo optimiza la captura de la diversidad entomológica acuática. El estudio aporta un referente metodológico crucial para futuras investigaciones en entomología acuática en zonas urbanas de Venezuela.

En el área de Investigación Tecnológica, los autores *Miguel Ángel Hernández Neira, Edunice Mora López, Juan Pablo Monroy y Edilia Elena Noguera Hernández*, de la División de Estudios para Graduados de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia, presentan el trabajo titulado **INTELIGENCIA ARTIFICIAL: CARACTERIZACIÓN, SEGMENTACIÓN DE NÓDULOS PULMONARES POR TOMOGRAFÍA DE ALTA RESOLUCIÓN**, donde determinaron que la Inteligencia Artificial sigue siendo operador dependiente, requiriendo estudios de nuevos algoritmos basados en el aprendizaje profundo y nuevos paradigmas de lectura.

Seguidamente se presenta el Ensayo titulado, **LA DOCUMENTACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS. HERRAMIENTA FUNDAMENTAL EN LA FORMACIÓN CIENTÍFICA E INTEGRAL DEL ESTUDIANTE**, de la Dra. *Dalia Plata de Plata* y el *Univ. Emmanuel Fuenmayor*.

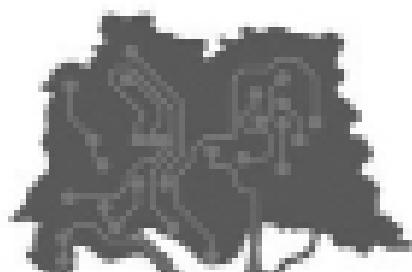
Por último, se muestra el Espacio Artístico-Cultural titulado **MIRADAS QUE NOS DEFINEN: UNA EXHIBICIÓN DE RESILIENCIA, ASOMBRO Y VERDAD**, donde se enlazan la ciencia y el arte desde la academia.

Finalizo esta presentación, agradeciendo a Dios, por permitirme presentar este nuevo volumen, con el mismo entusiasmo que el primero, convencida que este medio de documentación científica, ha legitimado un nuevo formato editorial universitario, que hoy es referente internacional. Esto consolida la excelencia y el compromiso social que ha caracterizado la revista.

Dra. Luz Maritza Reyes de Suárez

Coordinadora – Secretaria del Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico de LUZ (CONDES)
Coordinadora de la Red de Investigación Estudiantil de la Universidad del Zulia (REDIELUZ)
Editora-Jefe de la Revista Venezolana de Investigación Estudiantil
<https://orcid.org/0000-0002-6708-3264>

Artículos



REDIELU2
Sembrando la investigación estudiantil

ASOCIACIÓN DEL CONSUMO DE MINERALES Y OLIGOELEMENTOS CON LOS COMPONENTES DEL SÍNDROME METABÓLICO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

Consumption of minerals and trace elements in children and adolescents and the components of the metabolic syndrome

Luisandra González Inciarte¹, Aida Souki Rincón^{1,2}, Marianais Urbina Sánchez¹, Rebeca

Blanco Rincón¹, Doris García Camacho¹, Gabriel Ruiz²

¹Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia

²Doctorado en Ciencias de la Salud, División de Posgrado, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7224-8326>, <https://orcid.org/0000-0002-4929-8800>, <https://orcid.org/0009-0002-8435-1520>, <https://orcid.org/0009-0003-6343-0040>, <https://orcid.org/0000-0002-5683-2186>, <https://orcid.org/0000-0001-8815-4423>,
luisandragonzalez@gmail.com

RESUMEN

Los minerales y oligoelementos constituyen micronutrientes esenciales para el organismo humano. El objetivo principal de este estudio de investigación fue evaluar el consumo de minerales y oligoelementos en niños y adolescentes que presenten componentes del síndrome metabólico (SM). Materiales y métodos: Se llevó a cabo un estudio descriptivo de campo con un enfoque analítico correlacional, en el que se evaluaron 269 participantes. El consumo de minerales y oligoelementos fue evaluado a través de entrevistas dietéticas estructuradas, las cuales proporcionaron información detallada acerca de los hábitos y preferencias alimentarias, así como la frecuencia de consumo de alimentos. Para el análisis de resultados se utilizó el paquete estadístico SPSS para Windows versión 21. Resultados: En el presente trabajo se encontró que el 59% de los niños y adolescentes evaluados mostraron más de 3 criterios para SM; un consumo general de energía y macronutrientes de normal a bajo, alto en sodio, bajo en calcio y potasio, alto en hierro y zinc, pero bajo en manganeso, yodo y cobre; asimismo, la asociación entre los componentes del SM y la ingesta de minerales y oligoelementos fue estadísticamente significativa y directa entre el fósforo y las presiones arteriales (PAS y PAD), entre el sodio y los criterios: CC, PAS y PAD, sin

embargo, la relación fue inversa entre el Zinc y los TAG, y entre el magnesio y la CC. Conclusiones: el inadecuado consumo de minerales y oligoelementos puede predisponer a los niños y adolescentes a desarrollar componentes del SM.

Palabras clave: Síndrome metabólico, minerales, oligoelementos, dieta.

ABSTRACT

Minerals and trace elements are essential micronutrients for the human body. The main objective of this research study was to evaluate the consumption of minerals and trace elements in children and adolescents with components of metabolic syndrome (MS). Materials and methods: A descriptive field study with a correlational analytical approach was conducted, in which 269 participants were evaluated. The consumption of minerals and trace elements was evaluated through structured dietary interviews, which provided detailed information about dietary habits and preferences, as well as the frequency of food consumption. The consumption of minerals and trace elements was evaluated through structured dietary interviews, which provided detailed information about eating habits and preferences, as well as the frequency of food consumption. The SPSS statistical package for Windows version 21 was used to analyze the results. Results: In this



study, it was found that 59% of the children and adolescents evaluated showed more than 3 criteria for MS; an overall energy and macronutrient intake that was normal to low, high in sodium, low in calcium and potassium, high in iron and zinc, but low in manganese, iodine, and copper; likewise, the association between the components of the MS and the intake of minerals and trace elements was statistically significant and direct between phosphorus and blood pressure (SBP and DBP), between sodium and the criteria: CC, SBP, and DBP; however, the relationship was inverse between zinc and TAG, and between magnesium and CC. Conclusions: Inadequate consumption of minerals and trace elements may predispose children and adolescents to developing components of MS.

Keywords: Metabolic syndrome, minerals, trace elements, diet.

Recibido: 12-11-2025 Aceptado: 25-11-2025

INTRODUCCIÓN

La alimentación saludable es fundamental para mantener la salud y prevenir enfermedades, debe ser completa, variada y adaptada a las necesidades individuales, además de contener los nutrientes esenciales que incluyen proteínas, carbohidratos, grasas, una buena proporción de fibra, vitaminas, minerales, oligoelementos y agua. Diferentes estudios han mostrado que patrones dietarios saludables se asocian con una menor prevalencia de Síndrome Metabólico (SM), mientras que dietas occidentalizadas, caracterizadas por elevado contenido de sal, carnes rojas procesadas, azúcares refinados, grasas y poca fibra; se han relacionado con un incremento en el riesgo de SM, una condición genéticamente determinada y afectada por factores ambientales (inactividad física, dieta inadecuada) y caracterizada por resistencia a la insulina, trastornos metabólicos, presión arterial elevada, alteración de los lípidos plasmáticos y obesidad, aumentando el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Ambroselli et al., 2023).

El SM es un grupo de factores de riesgo cardiovascular que se inician cada vez más en la infancia y la adolescencia y se asocian con una alta probabilidad de sufrir enfermedades crónicas en el futuro en la edad adulta. Este síndrome involucra resistencia a la insulina y que están impulsados por factores subyacentes, como la obesidad visceral, la inflamación sistémica y la disfunción celular (adipocitos, miocitos y hepatocitos), y estrés oxidativo. (DeBoer, 2019)

Mientras que la valoración del SM en adultos se fundamentó en estándares fijados por entidades nacionales o internacionales, su diagnóstico en niños y adolescentes no ha sido tan preciso. La mayoría de los análisis se han fundamentado en adaptaciones basadas en criterios de adultos, otros criterios han reconocido los cambios que se efectúan gradualmente a lo largo de la adolescencia, en los rangos normales de los componentes individuales, con puntos de corte que se modifican con el tiempo. (DeBoer, 2019)

A nivel mundial, existe una alta prevalencia (10%) de SM en niños y adolescentes, sin embargo, existe una importante variabilidad (6-12%) en la prevalencia del SM en niños y adolescentes siendo menor en países como Argentina, Colombia, Guatemala, México y Paraguay pero mayor en Brasil, Canadá y Venezuela (Pierlot et al., 2017). En este último, se ha demostrado que la prevalencia del SM muestra gran diversidad, entre niños y adolescentes severamente obesos y los moderadamente obesos, por lo que está demostrado que la misma se relaciona directamente con el grado de obesidad (Macias Tomei, 2009). El estado Zulia, no queda exento de esta problemática, ya que hay estudios en los cuales se observa que independientemente del criterio empleado, la mayoría de los casos de niños y adolescentes diagnosticados con SM, pertenecían al grupo con obesidad (Vargas et al., 2011).

Por otra parte, algunos estudios han apoyado que la ingesta de alimentos altamente procesados se asocia con un riesgo 2,5 veces mayor de SM (Tavares et al., 2012), y la ingesta de bebidas azucaradas (en comparación con las que no) se relacionó con un riesgo 5 veces mayor de SM (Chan et al., 2014). La alimentación de los jóvenes se caracteriza por el consumo de alimentos rápidos y poco nutritivos, omitiendo comidas como el desayuno. Es importante evaluar el tipo, cantidad y calidad de alimentos en la población infantil, ya que tienden a llevar un estilo de vida poco saludable por falta de educación nutricional, lo que podría desencadenar alteraciones cardiometabólicas, al no incluir de manera adecuada los macronutrientes y micronutrientes como los minerales y oligoelementos, que son esenciales para garantizar un buen estado de salud. Estos nutrientes desempeñan un papel crucial en el crecimiento y desarrollo infantil, así como en la prevención de enfermedades cardiovasculares (Pierlot et al., 2017).

En este mismo orden de ideas, se han identificado deficiencias en el consumo de minerales y oligoelementos, los cuales ya sea directa o indirecta-

mente, están asociados con el estrés oxidativo que conduce a la resistencia a la insulina o diabetes, conocidos como componentes para el diagnóstico del SM (Dubey et al., 2020). De manera que se hace necesario el aporte de estos en la dieta habitual para disminuir la incidencia del SM en niños y adolescentes y mejorar la calidad de vida, su desarrollo y disminuir la prevalencia de la enfermedad en la adultez. Por lo que el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo asociar el consumo de minerales y oligoelementos en niños y adolescentes que presenten componentes del SM.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación no experimental, transversal y de carácter correlacional, se llevó a cabo en niños y adolescentes escolarizados que asistieron a las Jornadas de atención integral, para el estudio sobre los factores endocrino-metabólicos implicados en el riesgo de aterosclerosis, realizadas en el Centro de Investigaciones Endocrino-Metabólicas “Dr. Félix Gómez” (CIEM), Facultad de Medicina, Universidad del Zulia, Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela en el periodo 2010-2016. Se evaluaron 269 niños y adolescentes de ambos géneros, con edades comprendidas entre los 6 y 17 años, que presentaran al menos un criterio del SM, se excluyeron los que padecían diabetes, hipertensión, ovario poliquísticos, enfermedad renal u otras patologías asociadas. Todos los procedimientos de la investigación siguieron los lineamientos según la Declaración de Helsinki (Abajo, 2001) y aprobado por el comité de bioética del Centro de Investigaciones Endocrino-Metabólicas “Dr. Félix Gómez”

Evaluación Integral.

A todos los sujetos que formaron parte de la muestra, se les realizó una evaluación integral que incluyó parámetros clínicos, bioquímicos, antropométricos, y dietéticos. Para identificar la presencia de componentes del SM en la población evaluada, se utilizaron los criterios de Cook et al, (Circunferencia de Cintura (CC) \geq percentil 90, triacilglicéridos (TAG) \geq 110 mg/dL, Colesterol asociado a lipoproteínas de alta densidad (HDL-c) \leq 40 mg/dL, Presión arterial \leq percentil 90) y la Glucemia basal (GluB) \geq 99,9 mg/dL, tomando en cuenta las recomendaciones de la Asociación Americana de Diabetes (Agirbasli y otros, 2016) y los criterios establecidos por la IDF (Federación Internacional de Diabetes) (Zimmet et al., 2007).

Evaluación clínica y antropométrica.

La medición de marcadores clínicos como Presión arterial sistólica y diastólica (PAS, PAD) fue realizado por un médico pediatra mediante la utilización del tensiómetro manual marca Bluemed, se diagnosticó hipertensión arterial utilizando los percentiles para edad y sexo en las gráficas publicadas por la Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría (SVPP, 1993).

La evaluación antropométrica consistió en la medición de la CC, el peso y talla, realizadas según las técnicas de cineantropometría estándar establecidas para cada variable. (Garcia-Avendaño & Perez, 2002) (Vargas et al., 2011). A través de estas medidas se obtuvo el IMC, mediante la fórmula de Quetelet [Peso/ (talla) 2]; para su diagnóstico se utilizaron las tablas de crecimiento infantil de la Organización Mundial de la Salud (OMS) según edad y sexo. (OMS, 2007). Para el diagnóstico de la CC se utilizaron las tablas de percentiles de circunferencia de cintura en niños y adolescentes del Municipio Maracaibo del Estado Zulia (Vargas et al., 2011).

Evaluación bioquímica.

Para la determinación de las pruebas bioquímicas, previo ayuno de 12 horas, se extrajo a cada sujeto 10 mililitros de sangre periférica mediante punción venosa. Seguidamente, se determinaron los siguientes parámetros mediante métodos enzimáticos colorimétrico (Human Gesellschaft für Biochemica und Diagnostica mbh): HDL-c (mg/dL), colesterol total (CT, mg/dL), y los TAG (mg/dL); estas muestras fueron procesadas en el laboratorio del CIEM. Las relaciones resultantes se compararon con los valores de referencia establecidos por el Panel de Expertos sobre las Directrices Integradas para la Salud Cardiovascular y la Reducción del Riesgo en Niños y Adolescentes, respaldados por la Academia Americana de Pediatría (SVPP, 1993).

Evaluación Dietética

El consumo de minerales y oligoelementos, se obtuvo a través de un recordatorio de 24 horas que se aplicó directamente a los adolescentes en edades comprendidas entre 12-17 años, mientras que los niños entre 6-11 años fueron entrevistados en presencia de sus padres o representantes. (Arias, 2012). Se calculó del consumo de calorías diarias, macronutrientes totales (proteínas, grasas, carbo-

hidratos), minerales (calcio, fósforo, magnesio, sodio y potasio) y oligoelementos (hierro, zinc, manganeso, yodo y cobre) ((INN, 2012); y se estimó el porcentaje de adecuación, (INN, 2018); estableciéndose como estándar los siguientes categorías: Bajo consumo <90, Consumo adecuado (normal) 90-110%, Alto consumo >110%. (Hernández et al., 2021).

Análisis Estadístico

Los datos obtenidos fueron analizados con el paquete estadístico para ciencias sociales SPSS para Windows versión 21 (Chicago, IL, USA). Los resultados se expresaron como frecuencias absolutas (n) y relativas (%) y como medidas de tendencia central (media) y dispersión (desviación estándar). Las diferencias en los parámetros, se comproba-

ron con la prueba t-student para muestras independientes. La asociación entre las variables se determinó con la prueba de correlación de Pearson. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

En la tabla 1 se describen las características demográficas, antropométricas, bioquímicas y clínicas de los niños y adolescentes evaluados. Al comparar los dos grupos, los adolescentes mostraron cifras más altas en la mayoría de las variables, con diferencias estadísticamente significativas con respecto a los niños, excepto en los TAG y la GluB; pero la HDL-c fue mayor en los niños y con diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 1. Características demográficas, antropométricas, bioquímicas y clínicas de la población evaluada.

Variables	Todos (n=269)	Niños (n=144)	Adolescentes (n=125)	p
	Media ± DS	Media ± DS	Media ± DS	
Edad (años)	11,3±2,6	9,31,5	13,5±1,4	<0,001
Peso (Kg)	55,0±24,2	42,8±16,8	69,1±23,9	<0,001
Talla (m)	1,5±0,1	1,4±0,1	1,6±0,1	<0,001
IMC (kg/m ²)	24,3±7,6	21,8±6,0	27,1±8,2	<0,001
CC (cm)	81,4±18,0	75,2±14,8	88,7±18,6	<0,001
HDL-c (mg/dL)	38,8±10,9	39,9±11,5	37,5±10,0	0,008
TAG (mg/dL)	124,6±83,4	118,0±76,4	132,3±90,6	0,162
GluB (mg/dL)	86,6±13,3	86,4±8,8	86,8±17,2	0,826
PAS (mm de Hg)	101,4±14,3	96,9±12,0	106,6±15,0	<0,001
PAD (mm de Hg)	68,1±10,9	65,5±10,2	71,0±11,1	<0,001

Resultados expresados como media ± desviación estándar (DS)

IMC= Índice de masa corporal, CC= circunferencia de cintura, HDL-c= colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad, TAG= Triacilglicéridos, GluB= Glucemia Basal, PAS= Prensión arterial sistólica, PAD= Prensión arterial diastólica.

p= diferencia estadísticamente significativa verificada mediante la prueba t-student para muestras independientes ($p < 0,05$)

Fuente: González, Souki, Urbina, Blanco, García, Ruiz (2025)

Según la distribución de la muestra evaluada de acuerdo al número de criterios diagnósticos para SM (tabla 2) el 40,1% (n=108) presentó 1 criterio, el 37,9% (n=102) 2 criterios y el 21,9% (n=59)

3 o más criterios. Al distribuir por edades, se pudo observar que el 43% (n=62) de los niños presentó 2 criterios, mientras que el 41,6% (n=52) de los adolescentes presentó 1 criterio.

Tabla 2. Distribución de los niños y adolescentes evaluados según el número de criterios diagnósticos para SM.

Criterios para SM	Todos (n=269)	Niños (n=144)	Adolescentes (n=125)
	n (%)	n (%)	n (%)
1	108 (40,1)	56 (38,9)	52 (41,6)
2	102 (37,9)	62 (43,1)	40 (32)
3 o más	59 (21,9)	26 (18,1)	33 (26,4)

Resultados expresados como n (%)
Fuente: González, Souki, Urbina, Blanco, García, Ruiz (2025)

Al evaluar el consumo, requerimiento y porcentaje de adecuación de los niños y adolescentes (Tabla 3), se observó que para el % de adecuación de las Kcal y carbohidratos hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, donde los niños presentaron un % de adecuación normal y bajo en los adolescentes; en cuanto a las pro-

teínas, el % de adecuación fue alto en los niños y normal en los adolescentes, con diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos. En relación a las grasas, el porcentaje de adecuación mostró diferencia estadísticamente significativa siendo bajo ambos grupos.

Tabla 3. Consumo, requerimiento y porcentaje de adecuación de kilocalorías y macronutrientes de los niños y adolescentes evaluados.

Variables	Todos (n=269)	Niños (n=144)	Adolescentes (n=125)	p
	Media ± DS	Media ± DS	Media ± DS	
Kcal cons	1800,2±670,4	1760,2±699,3	1846,3±635,1	0,294
Kcal Req	2170,1±398,2	1874,9±213,7	2510,3±268,5	<0,001
% Ade Kcal	85,5±36,7	95,4±41,4	74,2±26,3	<0,001
Prot cons (g)	70,2±24,0	68,2±21,7	72,6±26,3	0,234
Prot Req (g)	60,8±29,4	41,4±6,7	83,2±29,6	<0,001
% Ade Prot	135,8±67,6	170,1±67,0	96,4±42,1	<0,001
Grasa cons (g)	60,0±37,3	56,7±39,5	63,8±34,4	0,117
Grasa Req (g)	84,4±15,5	72,9±8,3	97,6±10,4	<0,001
% Ade Grasa	73,0±49,3	79,1±57,7	66,0±36,2	0,030
CHO cons (g)	253,2±92,0	253,0±97,0	253,6±86,2	0,958
CHO Req (g)	291,9±56,5	263,3±28,7	324,7±62,5	<0,001
% Ade CHO	89,8±37,8	97,2±40,0	81,1±33,1	<0,001

Resultados expresados como media ± desviación estándar (DS)

Kcal cons= kilocalorías consumidas, Kcal Req= kilocalorías requeridas, % Ade Kcal= porcentaje de adecuación de kilocalorías, Prot cons= proteínas consumidas, Prot Req= proteínas requeridas, % Ade Prot= porcentaje de adecuación de proteínas, Grasa cons= grasas consumidas, Grasa Req= grasas requeridas, % Ade Grasa= porcentaje de adecuación de grasas, CHO cons= carbohidratos consumidos, CHO Req= carbo-

hidratos requeridos, % Ade CHO= porcentaje de adecuación de carbohidratos

p= diferencia estadísticamente significativa verificada mediante la prueba t-student para muestras independientes (p<,05)

Bajo consumo <90%, Consumo adecuado (normal) 90-110%, Alto consumo >110%.

Fuente: González, Souki, Urbina, Blanco, García, Ruiz (2025)

Con respecto al consumo, requerimiento y porcentaje de adecuación de los minerales (calcio, fósforo, magnesio, sodio y potasio) en los sujetos estudiados (Tabla 4). En el caso del calcio y del potasio se observó un bajo % de adecuación en niños y adolescentes, sin embargo el potasio mostró diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos. Para el fósforo, el % de adecuación fue

normal sin diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos. El % de adecuación del Magnesio fue alto para los niños y bajo para los adolescentes, con diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos. Con respecto al sodio, el % de adecuación fue alto, sin diferencia estadísticamente significativa entre niños y adolescentes.

Tabla 4. Consumo, requerimiento y porcentaje de adecuación de los minerales de los niños y adolescentes evaluados.

Minerales	Todos (n=269)	Niños (n=144)	Adolescentes (n=125)	
	Media ± DS	Media ± DS	Media ± DS	p
Calcio cons (mg)	699,6±427,5	658,7±396,8	746,8±457,3	0,092
Calcio Req (mg)	917,5±139,7	845,8±159,6	1000,0±0,0	<0,001
% Ade Cal	78,1±49,1	81,1±51,8	74,7±45,7	0,286
Fósforo cons (mg)	1092,1±493,7	1027,9±412,7	1166,0±565,8	0,022
Fósforo Req (mg)	1142,7±187,4	1049,5±216,9	1250,0±0,0	<0,001
% Ade Fósforo	98,9±50,0	103,8±53,5	93,3±45,3	0,086
Magnesio cons (mg)	164,8±69,2	169,9±77,5	158,9±58,1	0,193
Magnesio Req (mg)	191,6±56,4	162,5±64,1	225,1±5,0	<0,001
% Ade Magnesio	100,3±71,4	126,1±86,8	70,6±25,8	<0,001
Sodio cons (mg)	2146,9±1029,6	2030,0±1012,3	2281,6±1036,8	0,045
Sodio Req (mg)	1469,1±59,0	1442,4±70,5	1500,0±0,0	<0,001
% Ade Sodio	146,3±70,4	141,2±71,3	152,1±69,1	0,205
Potasio cons (mg)	1454,3±588,1	1483,7±622,9	1420,3±545,7	0,379
Potasio Req (mg)	4453,9±246,8	4290,3±221,3	4642,4±90,9	<0,001
% Ade Potasio	32,8±13,7	34,7±15,0	30,6±11,7	0,013

Resultados expresados como media ± desviación estándar (DS).

Cons= consumido, Req= Requerido, % Ade= Porcentaje de Adecuación.

p= diferencia estadísticamente significativa verificada mediante la prueba t-student para muestras independientes (p<0,05) Bajo consumo <90,

Consumo adecuado (normal) 90-110%, Alto consumo >110%.

Fuente: González, Souki, Urbina, Blanco, García, Ruiz (2025)

En la tabla 5, se describe el consumo, requerimiento y porcentaje de adecuación de los oligoelementos de los sujetos evaluados, donde se puede observar que el % de adecuación del hierro y del Zinc fue alto en ambos grupos, con diferencia sig-

nificativa entre niños y adolescente en el hierro. En el caso del manganeso, yodo y cobre el % de adecuación fue bajo y sin diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.

Tabla 5. Consumo, requerimiento y porcentaje de adecuación de los oligoelementos de los niños y adolescentes evaluados.

Oligoelementos	Todos	Niños(n=144)	Adolescentes	p
	(n=269)	Media ± DS	(n=125)	
Hierro cons (mg)	10,9±4,3	10,6±4,4	11,3±4,3	0,170
Hierro Req (mg)	9,9±2,5	8,5±0,6	11,5±2,8	<0,001
% Ade Hierro	115,0±51,7	124,2±52,0	104,5±49,4	0,002
Zinc cons (mg)	9,9±4,4	9,7±4,4	10,2±4,5	0,367
Zinc Req (mg)	7,5±1,3	7,0±1,3	8,0±1,0	<0,001
% Ade Zinc	136,9±65,8	143,8±71,7	129,1±57,6	0,068
Manganoso cons	0,9±0,8	0,9±0,7	0,9±0,8	0,912
Manganoso Req	1,7±0,3	1,6±0,2	1,9±0,3	<0,001
% Ade Manganoso	55,5±46,4	58,7±45,3	51,9±47,5	0,226
Yodo cons	49,1±31,2	46,3±30,8	52,3±31,4	0,115
Yodo Req	141,7±14,0	134,6±16,0	150,0±0,0	<0,001
% Ade Yodo	35,1±23,0	35,3±24,7	34,8±21,0	0,876
Cobre cons (mg)	0,6±0,8	0,5±0,4	0,6±1,1	0,297
Cobre Req (mg)	0,7±0,1	0,6±0,1	0,8±0,1	<0,001
% Ade Cobre	80,3±96,8	85,3±63,1	74,5±124,9	0,361

Resultados expresados como media ± desviación estándar (DS).

Cons= consumido, Req= Requerido, % Ade= Porcentaje de Adecuación.

p= diferencia estadísticamente significativa verificada mediante la prueba t-student para muestras independientes (p<0,05) Bajo consumo <90,

Consumo adecuado (normal) 90-110%, Alto consumo >110%. (11)

Fuente: González, Souki, Urbina, Blanco, García, Ruiz (2025)

En la tabla 6 se observa la asociación entre el consumo de minerales y los componentes del SM, se encontró una correlación positiva débil entre el consumo de fósforo ($\rho= 0,145$) y sodio ($\rho= 0,172$) con la PAS y entre fósforo ($\rho= 0,136$) y sodio ($\rho=$

0,132) con la PAD. En cuanto a la relación entre la CC y el consumo de magnesio se observó una correlación negativa débil ($\rho = -0,137$) pero con el consumo de sodio fue positiva débil ($\rho = 0,160$).

Tabla 6. Asociación entre el consumo de minerales y los componentes del SM en los niños y adolescentes evaluados.

Minerales	Componentes del SM						
	CC	GluB	TAG	HDL-c	PAS	PAD	
Calcio	ρ p	0,022 0,723	0,023 0,704	0,013 0,837	-0,052 0,398	0,104 0,088	0,119 0,051
Fósforo	ρ p	0,102 0,095	0,033 0,585	0,024 0,693	-0,056 0,363	0,145 0,018	0,136 0,025
Magnesio	ρ p	-0,137 0,025	-0,007 0,911	-0,057 0,354	-0,079 0,199	0,010 0,871	0,023 0,704
Sodio	ρ p	0,160 0,009	0,042 0,490	0,098 0,107	-0,061 0,321	0,172 0,005	0,132 0,031
Potasio	ρ p	-0,015 0,808	0,016 0,798	0,016 0,797	-0,045 0,467	0,010 0,874	0,034 0,582

ρ = Coeficiente de correlación de Pearson ($\leq 0,00 < 0,10$ nula; $\leq 0,10 < 0,30$ débil; $\leq 0,30 < 0,5$ moderada; $\leq 0,50 < 1,00$ fuerte). CC= circunferencia de cintura, GluB= Glucemia Basal, TAG= Triacilglicéridos, HDL-c=colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad, PAS= Prensión arterial sistólica, PAD= Prensión arterial diastólica.

p= diferencia estadísticamente significativa verificada mediante la prueba de correlación de Pearson ($p < 0,05$)

Fuente: González, Souki, Urbina, Blanco, García, Ruiz (2025)

En la tabla 7 se observan los resultados de la relación entre el consumo de oligoelementos y los componentes del SM en los niños y adolescentes. Se evidenció una correlación negativa débil ($\rho = -0,126$) entre el zinc y los TAG.

Tabla 7. Asociación entre el consumo de oligoelementos y los componentes del SM en los niños y adolescentes evaluados.

Oligoelementos	Componentes del SM						
	CC	GluB	TAG	HDL-c	PAS	PAD	
Hierro	ρ p	0,065 0,285	0,047 0,443	0,026 0,673	-0,057 0,353	0,051 0,405	0,026 0,670
Zinc	ρ p	-0,086 0,160	0,065 0,290	-0,126 0,039	-0,007 0,256	-0,001 0,842	-0,056 0,361
Manganese	ρ p	-0,105 0,086	0,070 0,254	-0,049 0,425	-0,052 0,392	0,000 0,996	0,028 0,643
Yodo	ρ p	-0,055 0,368	0,014 0,817	-0,048 0,434	0,008 0,897	0,079 0,194	0,054 0,376
Cobre	ρ p	-0,001 0,986	-0,047 0,446	-0,002 0,754	-0,062 0,308	-0,014 0,814	-0,005 0,932

ρ = Coeficiente de correlación de Pearson ($\leq 0,00 < 0,10$ nula; $\leq 0,10 < 0,30$ débil; $\leq 0,30 < 0,5$ moderada; $\leq 0,50 < 1,00$ fuerte). CC= circunferencia de cintura, GluB= Glucemia Basal, TAG= Triacilglicéridos, HDL-c=colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad, PAS= Prensión arterial sistólica, PAD= Prensión arterial diastólica.

p= diferencia estadísticamente significativa verificada mediante la prueba de correlación de Pearson ($p < 0,05$)

Fuente: González, Souki, Urbina, Blanco, García, Ruiz (2025)

DISCUSIÓN

En el presente trabajo se encontró que el 59% de los niños y adolescentes evaluados mostraron más de 3 criterios para SM; un consumo general de energía y macronutrientes de normal a bajo, alto en sodio, bajo en calcio y potasio, alto en hierro y zinc, pero bajo en manganeso, yodo y cobre; asimismo, la asociación entre los componentes del SM y la ingesta de minerales y oligoelementos fue estadísticamente significativa y directa entre el fósforo y las presiones arteriales (PAS y PAD), entre el sodio y los criterios: CC, PAS y PAD, sin embargo, la relación fue inversa entre el Zinc y los TAG, y entre el magnesio y la CC.

En relación con la frecuencia de SM en nuestra investigación, fue superior a la indicada por Chaila et al., Peña-Espinoza et al. y Barajas-García et al. Chaila y colaboradores examinaron a 700 jóvenes argentinos de entre 9 y 19 años que presentaban SM conforme a los criterios de Cook en 2012. Ellos determinaron una tasa de SM que oscilaba entre el 10 % y el 22 %, con una media del 15 % (Chaila et al., 2012). Peña-Espinoza y su equipo hallaron una prevalencia de SM del 13,8 % en su análisis de 508 adolescentes mexicanos de 9 a 13 años, utilizando también los criterios de Cook (Peña-Espinoza et al., 2017). Barajas-García L. reportó en 2021 que, en una muestra mexicana con una edad promedio de 9,4 años (entre 8 y 12 años), la prevalencia de SM fue del 6,3 % (más de tres criterios de Cook), del 33,3 % (dos criterios) y del 49,2 % (un criterio) (Barajas-García et al., 2021).

Los minerales y los oligoelementos son nutrientes esenciales con funciones reguladoras, inmuno-lógicas y antioxidantes que resultan de su acción como componentes esenciales o cofactores de enzimas a lo largo del metabolismo; por lo que las investigaciones a este respecto ha aumentado de forma constante durante los últimos 25 años. Sin embargo, hasta la fecha, solamente pocos estudios relacionados con la obesidad infantil (factor de riesgo para SM y diabetes), se han centrado en los minerales y oligoelementos, los cuales se consideran de gran importancia por su papel protector contra la inflamación y la peroxidación, que son factores clave en el desarrollo de las complicaciones metabólicas de la obesidad, la hipertensión arterial, alteración de los lípidos plasmáticos y la resistencia a la insulina o la diabetes. (Azab et al., 2014) (Fan et al., 2017) (Das & Choudhuri, 2021)

El calcio, es un componente importante de la alimentación diaria, un elemento esencial y el más abundante en el cuerpo humano, el cual es almacenado principalmente en los huesos en forma de hidroxiapatita. Este ion actúa como una molécula de señalización ubicua con diversas funciones, fuera del esqueleto, entre las cuales se puede mencionar: la transmisión neuronal, la contracción muscular, la comunicación entre orgánulos, la secreción de hormonas y como segundo mensajero intracelular, en la fertilización y el crecimiento celular. (Han et al., 2019).

En años recientes, estudios epidemiológicos evaluaron la asociación entre la ingesta de calcio dietético y el riesgo de SM; donde un metaanálisis realizado en 2019 (Han et al., 2019), la evaluación del efecto dosis-respuesta mostró que un aumento de 300 mg/día en la ingesta de calcio en la dieta se asoció significativamente con una disminución del 7% del riesgo de SM. Aunque los mecanismos subyacentes siguen estando incompletos, se ha sugerido que el calcio posee capacidad para regular el metabolismo energético y la captación y almacenamiento de glucosa estimulada por la insulina y sugiere que el desequilibrio de la homeostasis del calcio intracelular puede desempeñar un papel importante en la función de los adipocitos. Sin embargo, la asociación inversa de la ingesta de calcio en la dieta con el riesgo de síndrome metabólico aún necesita ser confirmada por estudios de cohortes prospectivas más amplias y ensayos clínicos aleatorizados. (Han et al., 2019).

A este respecto, en la presente investigación, no se evidenció asociación alguna entre el consumo de calcio y los diferentes componentes del SM, adicionalmente a este hallazgo se observó una ingesta inadecuada de calcio en los grupos evaluados; similar al estudio de Park y Han, en el 2021, quienes encontraron que la ingesta de calcio no cumplía con la ingesta recomendada, mientras que la de fósforo sí. Esto está estrechamente relacionado con los hábitos alimenticios de los adolescentes. Los adolescentes suelen consumir refrescos y bebidas deportivas, con 4,2 y 48,5 veces más fósforo que calcio, respectivamente.

En este mismo orden de ideas, Park y Han (2021), en su estudio sobre equilibrio mineral y síndrome metabólico en adolescentes no reveló correlaciones significativas entre la ingesta de calcio y los componentes del SM. Sin embargo, la ingesta de fósforo se correlacionó positivamente con la PAS y la CC, y negativamente con el colesterol

HDL. (Park & Han, 2021). Con respecto al consumo de fósforo en el presente estudio se observaron valores similares a los obtenidos por los mencionados autores para los adolescentes evaluados.

Un hallazgo importante en esta investigación fue que el grupo de adolescentes presentó un consumo bajo de magnesio mientras que en el grupo de los niños se observó un consumo alto. Similar comportamiento se observó en el estudio de Fernández *et al.* (2020) donde resalta la deficiencia de este micronutriente según la edad en niños y adolescentes del estado Mérida, Venezuela (Fernández *et al.*, 2020). En un estudio transversal del año 2023 realizado en niños de 2-17 años en Beijing, China, exploraron la asociación entre la ingesta de minerales dietéticos y la obesidad infantil. Despues de ajustar las covariables (edad, género, raza, tasa de pobreza, actividad física, tiempo de sedentarismo, tabaquismo materno durante el embarazo), encontraron que, un mayor nivel de consumo de Magnesio y Sodio se asoció con mayores probabilidades de obesidad infantil; en niños de 2 a 5 años de edad o de 12 a 17 años de edad, estas relaciones no fueron significativas (Wang *et al.*, 2023).

Una ingesta habitual de sodio superior a las recomendaciones se ha asociado con mayores probabilidades de sobrepeso y/u obesidad, independiente de la ingesta habitual de energía y bebidas azucaradas entre los niños estadounidenses (Zhao *et al.*, 2021). En la presente investigación los participantes presentaron un consumo de sodio muy elevado con respecto a la referencia según sexo y edad, lo que probablemente sea indicativo de un riesgo o presencia de obesidad y otras comorbilidades asociadas a ella.

En cuanto al sodio, se ha observado una correlación entre el consumo elevado y la CC, así como los niveles de presión arterial. El consumo de sodio podría estar relacionado con el desarrollo de obesidad e hipertensión en niños y adolescentes. Un estudio transversal de 2021 mostró que el cuartil más alto de ingesta de sodio en niños estadounidenses se asoció positivamente con el sobrepeso y la obesidad abdominal (circunferencia de la cintura). Por el contrario, las asociaciones positivas entre la ingesta de sodio y las medidas de obesidad (peso, talla, CC e IMC) no alcanzaron significación estadística en adolescentes (Zhao *et al.*, 2021).

A pesar que en esta investigación no se encontró una relación del consumo de hierro con los componentes del SM, y son pocos los estudios realizados

que muestran resultados controversiales, los biomarcadores del metabolismo del hierro se asocian con alteraciones cardiometabólicas en la población pediátrica. La deficiencia de hierro es común en pacientes con insuficiencia cardíaca e hipertensión pulmonar, y la sobrecarga de hierro está relacionada con un mayor riesgo de aterosclerosis, así como la aparición del SM y sus componentes (Ortiz-Marrón *et al.*, 2023). Sin embargo, la mayor parte de la evidencia científica proviene de estudios realizados en población adulta, por lo que no está claro si estas asociaciones ocurren en etapas tempranas de la vida y qué efectos tienen los cambios en los niveles de hierro y el riesgo cardiometabólico. Los estudios que exploran esta relación en niños son limitados y sus resultados no son concluyentes (Ortiz-Marrón *et al.*, 2023).

En un metaanálisis realizado en 2022, se mostró que el nivel de hierro consumido por los adolescentes en la dieta se asoció positivamente con el SM (Ding *et al.*, 2022). El nivel de hierro, cobre y selenio en la dieta se evaluó mediante un cuestionario de frecuencia alimentaria (en 3 oportunidades) y un método de recordatorio de 24 horas (3 días) en 11 estudios. El riesgo relativo agrupado (RR) ajustado multivariable general mostró que el nivel de hierro dietético se asoció positivamente con el SM (Ding *et al.*, 2022). Los resultados agrupados mostraron que el nivel de hierro en la dieta se asoció positivamente con el SM, mientras que se obtuvo una asociación negativa entre el nivel de cobre y selenio en la dieta y el SM. (Ding *et al.*, 2022).

En nuestro estudio no encontramos asociación entre cobre y los componentes del SM, pero Ding J. *et al.* en el año 2022 realizaron un metaanálisis donde reportaron que el nivel de cobre consumido por adolescentes en la dieta se asoció negativamente con los sujetos diagnosticados con SM. El cobre es considerado un potente antioxidante del estrés oxidativo podría colaborar con la prevención de enfermedades cardiovasculares. (Ding *et al.*, 2022).

Existen varios mecanismos por los cuales el Zinc (Zn) puede ayudar a prevenir el desarrollo o la progresión del SM y la diabetes tipo 2, respectivamente. El Zn participa tanto en la secreción de insulina como en la acción en los tejidos periféricos. Específicamente, el Zn tiene propiedades similares a la insulina que aumentan la actividad de la vía de señalización de la insulina. El Zn modula los niveles de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga mediante su acción sobre la absorción de ácidos grasos esenciales en el intestino y su posterior

desaturación. El Zn también participa tanto en el ensamblaje de quilomicrones y lipoproteínas como en su eliminación y, por tanto, desempeña un papel en la regulación de la lipólisis. Finalmente, se ha descubierto que el Zn desempeña un papel en el metabolismo redox y, a su vez, en la presión arterial. La evidencia relacionada con la asociación entre el nivel de Zn y la aparición de SM es inconsistente. Aunque hay varios estudios que informan una relación inversa entre el nivel de Zn o la ingesta dietética de Zn y la prevalencia del SM, otros encontraron una relación directa entre el nivel de Zn y la prevalencia del SM. Los estudios de intervención también proporcionan información confusa sobre este tema, lo que dificulta llegar a conclusiones firmes. (Ruz et al., 2019)

En relación al consumo de zinc con los niveles de TAG, en esta investigación se observó una correlación inversa débil, lo que determina que el consumo de Zinc podría estar relacionado con la alteración de los TAG. Un hallazgo afín fue descrito por Zhang et al. (2021) donde incluyeron un análisis sérico de los niveles de cobre y Zinc, la combinación de cobre bajo y Zinc alto aumentó el riesgo de TAG elevados, en comparación con el análisis sérico de cobre y Zinc bajo no hubo asociación significativa entre los componentes del SM (Zhang et al., 2021).

Una investigación realizada con niños de entre 6 y 12 años en China tuvo como finalidad identificar la relación existente entre los niveles de Cu, Mg y Zn en la sangre y los elementos que conforman el SM. Los hallazgos indicaron que el cobre se relacionaba favorablemente con una cintura ancha y, además, todos los metales presentaron una conexión positiva con los TAG. El análisis que abarcó múltiples elementos mostró coherencia con el estudio de un solo elemento, a excepción de la combinación de Zn y Mg. Los índices de IMC, PAD y la medida de la cintura fueron mayores en los terciles superiores de Cu, mientras que los valores de TAG fueron inferiores en los terciles más bajos de Cu. En lo que respecta al Zn en sangre, tanto el PAD como el PAS tienden a incrementarse con niveles ascendentes de Zn. Sin embargo, al examinar la relación Cu/Zn, se observó que el PAD, el PAS y los TG disminuyen con el aumento de Cu/Zn. La interacción entre Cu y Zn resultó ser negativa, a la vez que la medida de la cintura estaba asociada positivamente con los niveles de Cu/Zn. (Zhang et al., 2021).

El manganeso (Mn) es un metal importante que se encuentra naturalmente en los lechos de roca y

el suelo. Los seres humanos frecuentemente estamos expuestos al Mn a través de los alimentos, el agua y el aire; El manganeso se encuentra naturalmente en la mayoría de los alimentos, aunque ciertos mariscos, cereales, frijoles, nueces y té contienen mayores cantidades de manganeso. Todos los estudios epidemiológicos previos han examinado supuestas asociaciones entre la exposición al Mn y los componentes del SM, se han basado en el método transversal. En general, estos estudios no encontraron asociaciones significativas entre Mn y SM medidos en la dieta, el suero, la sangre total, el plasma y la orina. (Riseberg et al., 2022).

Riseberg et al. (2022) investigaron las asociaciones longitudinales entre la exposición al manganeso y SM en adultos. Analizaron las relaciones entre los cuartiles iniciales de manganeso y la aparición del SM, utilizando modelos de regresión de Gray y Fine para riesgos competitivos y modelos lineales de efectos mixtos para analizar la respuesta metabólica. Los autores no encontraron evidencia de que los cuartiles de manganeso estuvieran asociados con la aparición del SM, excepto por niveles más bajos de glucemia en ayunas. En resumen, los cuartiles más altos de manganeso se asociaron con un índice cintura-cadera general más bajo, niveles más bajos de triacilglicéridos en hombres y un IMC y una presión arterial sistólica más altos en mujeres en los modelos sin ajustar, pero no en los ajustados. No se encontraron estudios en niños ni se observaron asociaciones con la ingesta dietética. (Riseberg et al., 2022).

En resumen, los hallazgos de esta investigación podría indicar que el inadecuado consumo de minerales y oligoelementos puede predisponer a los niños y adolescentes a desarrollar componentes del SM, éstos resultados se consideran relevantes ya que pueden proporcionar referencias para próximos estudios que investiguen estas asociaciones causales para desarrollar estrategias asertivas de prevención y tratamiento del SM en niños y adolescentes con la finalidad de mejorar la calidad de vida y garantizar un adecuado crecimiento y desarrollo de los mismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abajo, F. J. (2001). La Declaración de Helsinki VI: una revisión necesaria, pero ¿suficiente? *Revista Española de Salud Pública*, 75(5), 407-420. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-5727200100050002&lng=es&tlng=es.

Agirbasli, M., Tanrikulu, A. M., & Berenson, G. S. (2016). Metabolic syndrome: bridging the gap from childhood to adulthood. *Cardiovascular Therapeutics*, 34(1), 30-36. <https://doi.org/10.1111/1755-5922.12165>

Ambroselli, D., Masciulli, F., Romano, E., Catanzaro, G., Besharat, Z., Massari, M., . . . Ritieni, A. (2023). New Advances in Metabolic Syndrome, from Prevention to Treatment: The Role of Diet and Food. *Nutrients*, 15(3), 640. <https://doi.org/10.3390/nu15030640>

Arias, F. G. (2012). Técnica e instrumentos de recolección de datos. En F. G. Arias, *El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica* (págs. 67-80). Caracas: Editorial Episteme.

Azab, S. F., Saleh, S. H., Elsaheed, W. F., Elshafie, M. A., Sherief, L. M., & Esh, A. M. (2014). Serum trace elements in obese Egyptian children: a case-control study. *Ital J Pediatr*, 40(20). <https://doi.org/10.1186/1824-7288-40-20>

Barajas-García, L., Valdés-Miramontes, E. H., Reyes Castillo, Z., & Enciso Ramírez, M. A. (2021). Prevalencia de síndrome metabólico en población infantil del Sur de Jalisco, México. *Journal of Behavior and Feeding*, 2(1), 8-16. <https://doi.org/10.32870/jbf.v2i1.22>

Chaila, M., Fabio, S., Quiroga, E., Sánchez de Boeck, N., Namur, M., D'urso, M., & Bazán, M. (2012). Prevalencia de Síndrome metabólico en niños y adolescentes según diferentes criterios diagnósticos y su correlación con niveles de leptina y adiponectina. *Revista argentina de endocrinología y metabolismo*, 49(3), 103-114. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-30342012000300001&lng=es&tlng=es

Chan, T. F., Lin, W. T., Huang, H. L., Lee, C. Y., Wu, P. W., Chiu, Y. W., . . . Lee, C. H. (2014). Consumption of sugar-sweetened beverages is associated with components of the metabolic syndrome in adolescents. *Nutrients*, 6(5), 2088-2103. <https://doi.org/10.3390/nu6052088>

Das, S., & Choudhuri, D. (2021). Role of dietary calcium and its possible mechanism against metabolic disorders: A concise review. *Journal of food biochemistry*, 45(5), e13697. <https://doi.org/10.1111/jfbc.13697>

DeBoer, M. D. (2019). Assessing and Managing the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents.

Nutrients, 11(8), 1788. <https://doi.org/10.3390/nu11081788>

Ding, J., Liu, Q., Liu, Z., Guo, H., Jieyu Liang, J., & Zhang, Y. (2022). Associations of the Dietary Iron, Copper, and Selenium Level With Metabolic Syndrome: A Meta-Analysis of Observational Studies. *Front. Nutr*, 8, 810494. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.810494>

Dubey, P., Thakur, V., & Chattopadhyay, M. (23 de Junio de 2020). Role of minerals and trace elements in diabetes and insulin resistance. *Nutrients*, 12(6).

Fan, Y., Zhang, C., & Bu, J. (2017). Relationship between Selected Serum Metallic Elements and Obesity in Children and Adolescent in the U.S. *Nutrients*, 9(2), 104. <https://doi.org/10.3390/nu9020104>

Fernández, D., Paoli de Valeri, M., Vielma, N., Vargas, J., & Sarmiento, A. (2020). Ingesta de micronutrientes en escolares y adolescentes, Mérida, Venezuela. *GICOS*, 5(2).

Garcia-Avendaño, P., & Perez, B. M. (2002). *Perfil Antropométrico y control de calidad en Bioantropología, Actividad Física y Salud*. Caracas: Ediciones FACES/UCV.

Han, D., Fang, X., Su, D., Huang, L., He, M., Zhao, D., . . . Ronghua, Z. (Diciembre de 2019). Dietary Calcium Intake and the Risk of Metabolic Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Scientific Reports*, 9(19046).

Hernández, P., Ramírez, G., Vásquez, M., & Herrera-Cuenca, M. (2021). Patrones de consumo de frutas y hortalizas en la población urbana de Venezuela. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 25(2), 165-176. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.25.2.1100>

INN. (2012). *Tabla de composición de alimentos* (1ra ed.). Caracas, Venezuela: Gente de Maíz.

INN, I. N. (2018). *Valores de referencia, energía y nutrientes para la población venezolana* (INN-Venezuela 2018 ed.). (E. O. Gutierrez, & D. Rivera, Edits.) Caracas: Gente de Maíz.

Macias Tomei, C. (Enero de 2009). Síndrome metabólico en niños y adolescentes. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 72(1), 30-37.

Organización Mundial de la Salud. (12 de Noviembre de 2007). *Organización Mundial de la Salud 2007*. Retrieved 30 de Octubre de 2022, from <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators/bmi-for-age>

Ortiz-Marrón, H., Cabañas Pujadas, G., Donoso Navarro, E., Burreros García, M., Herreros Álvaro, M., Mejía Fernández de Velasco, A., . . . Galán, I. (2023). Ortiz-Marrón H, CabaAssociation between biomarkers of iron status and cardiometabolic risk in Spanish children aged 9-10 years. The ELOIN study. *Ortiz-Marrón H, Cabañas Pujadas G, Donoso Navarro E, et al. Association between biomarkers of iron status and cardiometabolic risk in Spanish children aged 9-10 years. The ELOIN study.* *European Journal of Pediatrics*, 182(12), 5649-5659. <https://doi.org/10.1007/s00431-023-05244-1>

Park, Y., & Han, J. (2021). Mineral Balance and Metabolic Syndrome in Adolescents: Focus on Calcium and Phosphorus Intake. . *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 9(11), 1525. <https://doi.org/10.3390/healthcare9111525>

Peña-Espinoza, B. I., Granados-Silvestre, M. d., Sánchez-Pozos, K., Ortiz-López, M. G., & Menjivar, M. (2017). Síndrome metabólico en niños mexicanos: poca efectividad de las definiciones diagnósticas. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 64(7), 369-376. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.endinu.2017.04.004>

Pierlot, R., Cuevas-Romero, E., Rodríguez-Antolín, J., Méndez-Hernández, P., & Martínez-Gómez, M. (Enero de 2017). PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN NIÑOS y ADOLESCENTES DE AMÉRICA. *TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 20(1), 40-49.

Riseberg, E., Chui, K., James, K., Melamed, R., Alderete, T., & Corlin, L. A. (2022). Longitudinal Study of Exposure to Manganese and Incidence of Metabolic Syndrome. *Nutrients*, 14(20), 4271. <https://doi.org/10.3390/nu14204271>

Ruz, M., Carrasco, F., Rojas, P., Basfi-fer, K., Hernández, M. C., & Pérez, A. (Enero de 2019). Nutritional effects of zinc on metabolic syndrome and Type 2 diabetes: Mechanisms and main findings in human studies. *Biological Trace Element Research*, 188(1).

SVPP, S. V. (1993). Retrieved mayo de 2022, from Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría: <http://www.svpediatria.org/secciones/publicaciones/gmc/>

Tavares, L. F., Fonseca, S. C., Garcia Rosa, M. L., & Yokoo, E. M. (2012). Relationship between ultra-processed foods and metabolic syndrome in adolescents from a Brazilian Family Doctor Program. . *Public health nutrition*, 15(1), Public health nutrition, 15(1), 82-87. <https://doi.org/10.1017/S1368980011001571>

Vargas, M. E., Araujo, S., Souki, A., García, D., Chávez, M., Vega, M., . . . Silva, Y. (2011). Prevalencia de Síndrome Metabólico y de sus componentes individuales en niños y adolescentes de tres parroquias del municipio Maracaibo, estado Zulia. *Síndrome Cardiometabólico Y Enfermedades Crónico Degenerativas*, 1(3), 52-59.

Vargas, M. E., Souki, A., Ruiz, G., García, D., Mengual, E., González, C. C., . . . González, L. (2011). Percentiles de circunferencia de cintura en niños y adolescentes del municipio Maracaibo del Estado Zulia, Venezuela. *Analés Venezolanos de Nutrición*, 24(1). http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522011000100003&lng=es&tlng=es

Wang, L., Liu, W., Bi, S., Zhou, L., & Li, L. (Diciembre de 2023). ssociation between minerals intake and childhood obesity: A cross-sectional study of the NHANES database in 2007–2014. *PLOS ONE*, 18(12).

Zhang, H., Man, Q., Song, P., Li, S., Liu, X., Wang, L., . . . Yang, L. (Junio de 2021). Association of whole blood copper, magnesium and zinc levels with metabolic syndrome components in 6–12-year-old rural Chinese children: 2010–2012 China National Nutrition and Health Survey. *Nutrition & Metabolism*, 18(67).

Zhao, L., Ogden, C. L., Yang, Q., Jackson, S. L., Loria, C. M., Galuska, D. A., . . . E., C. M. (Febrero de 2021). Association of Usual Sodium Intake with Obesity Among US Children and Adolescents, NHANES 2009-2016. *Obesity*, 9(3).

Zimmet, P., Alberti, K. G., Kaufman, F., Tajima, N., Martin, S., Arslanian, S., . . . Group, I. C. (Octubre de 2007). The metabolic syndrome in children and adolescents – an IDF consensus report. *Pediatric Diabetes*, 8(5), 299-306.

EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE ADULTOS DIABÉTICOS TIPO 2 PREVIO AL TRATAMIENTO DIETÉTICO EN LA CONSULTA EXTERNA

Nutritional evaluation of type 2 diabetic adults prior to dietary treatment in the outpatient clinic

Patricia Becerra Perdomo, Hazel Ester Anderson Vásquez

Facultad de Medicina, Doctorado en Ciencias de la Salud. División de Estudios para Graduados. Facultad de Medicina. Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4892-6756>, <http://orcid.org/0000-0001-8780-4332>
patriciabecerraperdomo@gmail.com

RESUMEN

La diabetes es una enfermedad crónica no transmisible, la cual puede desencadenar a largo plazo complicaciones macro y microvasculares. El objetivo de este trabajo fue caracterizar el estado nutricional integral al momento del ingreso a la consulta externa de nutrición. La muestra estuvo conformada por 80 adultos con diabetes tipo 2 (DMT2) a quienes se le realizaron mediciones antropométricas (Peso, talla, IMC), bioquímicas (perfil metabólico y lipídico) y dietética (anamnesis de 24 horas). Para el análisis estadístico se utilizó t de Student y chi cuadrado y correlación de Spearman ($p < 0.05$). Se observó en las mujeres la mayor prevalencia, en el grupo de edad de 50-59 años e IMC de $31,61 \pm 5,44$ kg/m². Con respecto al perfil metabólico, la glicemia fue $164,4 \pm 67,9$ mg/dl y la HbA1c fue de $10,7 \pm 1,7$. El porcentaje de adecuación de la dieta consumida fue hipercalórica, hipergrasa e hiperhidrocarbonada. Se encontró correlación entre el IMC con las calorías y carbohidratos ($r=0,438$; $p<0,000$), y entre el % ADE de las calorías con los carbohidratos ($r=0,836$; $p<0,000$). Se concluye que estos sujetos con DMT2 presentaron malnutrición por exceso, con descontrol metabólico asociado al alto consumo de grasas y carbohidratos que infiere la necesidad de su intervención nutricional.

Palabras clave: Diabetes mellitus tipo 2, estado nutricional, evaluación nutricional, anamnesis de 24 horas, perfil metabólico.

ABSTRACT

Diabetes is a chronic non-communicable disease, the main risk factor for which is obesity, which can lead to long-term macro- and microvascular

complications. The objective of this study was to characterize the comprehensive nutritional status upon admission to the outpatient nutrition clinic. The sample consisted of 80 adults with type 2 diabetes (T2DM) who underwent anthropometric measurements (weight, height, BMI), biochemical measurements (metabolic and lipid profile), and dietary measurements (24-hour history). Student's t-tests, chi-square tests, and Pearson's correlation coefficient ($p < 0.05$) were used for statistical analysis. The highest prevalence was observed in women, aged 50-59 years, with a BMI of 31.61 ± 5.44 kg/m². Regarding the metabolic profile, blood glucose was 164.4 ± 67.9 mg/dl and HbA1c was 10.7 ± 1.7 . The percentage of adequacy of the consumed diet was high in calories, fat, and carbohydrates. A correlation was found between BMI and calories and carbohydrates ($r = 0.438$; $p = 0.000$), and between cholesterol and carbohydrates ($r = 0.318$; $p = 0.004$). It is concluded that these subjects with T2DM presented malnutrition due to excess, with metabolic imbalance associated with high consumption of fats and carbohydrates, which justified their nutritional intervention.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, nutritional status, nutritional assessment, 24-hour history, metabolic profile.

Recibido: 10-07-2025 Aceptado: 22-07-2025

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus consiste en un conjunto de alteraciones metabólicas que afecta el metabolismo de los carbohidratos, donde se produce un uso insuficiente de la glucosa como fuente de energía,

asociado a una gluconeogénesis y glucogenólisis ineficientes, lo que resulta en hiperglucemia (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025) Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por una secreción deficiente de insulina por las células β de los islotes pancreáticos, resistencia tisular a la insulina (RI) y una respuesta secretora de insulina compensatoria inadecuada cuya progresión hace que la secreción de insulina sea incapaz de mantener la homeostasis de la glucosa, produciendo hiperglucemia (Sacks et al., 2023).

La diabetes tipo 2 constituye entre el 90 % y el 95 % de todos los casos de diabetes. Esta variante abarca a individuos que generalmente presentan una escasez relativa de insulina y resistencia a la insulina (Umpierrez et al., 2024) Las características asociadas a la diabetes tipo 2 incluyen: personas mayores, aumento del IMC (≥ 25 kg/m 2), ausencia de pérdida de peso, ausencia de cetoacidosis e hiperglucemia (Stumvoll, Goldstein & Van Haeften, 2005).

Según la Federación Internacional de Diabetes (FID), actualmente existen 540 millones de personas con diabetes a nivel mundial, lo que representa el 10,5% de la población adulta con edades comprendidas entre 20-79. Para el 2045, las proyecciones de FID muestran que 1 de cada 8 adultos, aproximadamente 783 millones, vivirá con diabetes, lo que supone un aumento del 46% (Sun et al., 2022). En el contexto de Venezuela, en las últimas décadas, el número de pacientes con diabetes tipo 2 se estimaba que era de 1,7 millones, pero la prevalencia de diabetes tipo 2 no controlada (A1C $> 7\%$) es del 76 %, es decir, una de las más altas de Latinoamérica (Gomez, 2022; Contreras et al., 2020).

El mayor problema para los pacientes diabéticos son las complicaciones a largo plazo que acompañan a la enfermedad, ya que afecta negativamente el funcionamiento de casi todos los órganos del cuerpo humano. Las alteraciones más frecuentes son: macroangiopatía, retinopatía diabética, nefropatía diabética, neuropatía diabética, pie diabético, la vulnerabilidad a infecciones, miopatía, osteoporosis, artropatías y daño hepático (Farmaki et al., 2020).

En ese mismo orden de ideas, la diabetes en sí misma representa un riesgo independiente de enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECVA), y entre las personas con diabetes, todos los factores

de riesgo cardiovascular principales, como la hipertensión, la hiperlipidemia y la obesidad, están agrupados y son frecuentes (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025; Kodama et al., 2020)

La obesidad es un factor fisiopatológico clave en la aparición de la diabetes, ya que es una enfermedad que se caracteriza por la acumulación de grasa anormal o excesiva producto de un desequilibrio entre el consumo y el gasto energético, que puede interferir en el mantenimiento de un estado óptimo de salud (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025; Grannell & Le Roux, 2024). Según los datos de NCD Risk Factor Collaboration, en 2016 se estimó que casi 2000 millones de adultos (39 % de la población adulta mundial) de los cuales, 671 millones tenían obesidad. (Ellulu, Patimah, Khaza'ai, Rahmat & Abed, 2016).

En vista de la complejidad de la patología, se requiere realizar una evaluación global objetiva. Según Ravasco, Anderson & Mardones (2010), es aquella evaluación que está indicada cuando sea necesario para hacer indicaciones nutricionales precisas con el objeto de corregir alteraciones originadas por la malnutrición y se lleva a cabo mediante la aplicación de indicadores, tales como: clínicos, antropométricos, dietéticos, y socioeconómicos, con la finalidad de una aplicación óptima de la terapia nutricional a estos pacientes que favorezca el control desde el punto de vista nutricional de la enfermedad (Hamada, 2015).

De acuerdo a lo anteriormente descrito, el presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar el estado nutricional, según la valoración global objetiva y establecer los factores que justifican su intervención dietética en la consulta externa de Diabetes Mellitus tipo 2.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación de tipo descriptivo, exploratorio, con diseño longitudinal y correlacional, se llevó a cabo en la consulta externa de la Unidad de Diabetes del Servicio Autónomo Hospital Universitario de Maracaibo, estado Zulia, en el período comprendido desde enero 2022 a julio 2023. La muestra fue seleccionada mediante un muestreo no probabilístico intencional quedando conformada por 80 sujetos que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: 1) Edades com-

prendidas entre los 40 y 60 años de edad, 2) de ambos sexos, 3) índice de masa corporal de 25 o más, 4) con diagnóstico médico de DM2 no mayor a 6 años, 5) Hemoglobina glicada (HbA 1c) ($>8-10\%$). El presente trabajo fue aprobado por el Comité de ética del Doctorado de la División de Estudios para Graduados de la Universidad del Zulia. Todos los procedimientos de investigación se llevaron a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013). Todos los sujetos firmaron el consentimiento informado.

METODOLOGÍA

Para el proceso de recolección de los datos, se utilizó una encuesta estructurada de la siguiente manera: características epidemiológicas (edad, sexo, tiempo de diagnóstico, educación, actividad física) y evaluación antropométrica (peso, talla y IMC). La evaluación física fue realizada por el Médico internista del servicio.

Con respecto a la evaluación antropométrica, se tomaron en cuenta los siguientes indicadores: peso, talla e índice de masa corporal de acuerdo a los criterios ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry, 2001). Para obtener el peso se utilizó una balanza marca detecto modelo 410 con una capacidad de 200kg, el cual incluye un altímetro cuyo rango de medición es de 60-212 cm. La obtención de las medidas antropométricas fue realizada por una especialista en Nutrición Clínica.

Con respecto a la evaluación bioquímica, para la toma de la muestra sanguínea, se les solicitó a los participantes ayunar 12 horas. Para evaluar el perfil lipídico, se aplicó el método enzimático colorimétrico para colesterol total, HDL-c, LDL-c, VLDL-c y triglicéridos. El perfil metabólico se obtuvo mediante la medición de la glucemia en ayunas y postpan- dial, a través del método enzimático, considerando como normales valores entre 70 y 99 mg/dL, y se obtuvo la medición de hemoglobina glucosilada por el método turbidimétrico, considerando como normales valores $< 5,7\%$. (Arrobas-Velilla et al., 2023)

La evaluación dietética, fue realizada por una nutricionista clínica, aplicando el método de Recordatorio de 24 Horas de 3 días (2 días hábiles y un día de fin de semana sábado o domingo), en el cual se recolectó información lo más detallada posible respecto a los alimentos y bebidas consumidos los días anteriores, para ello se hizo énfasis en las cantidades y tipos de alimentos, preparaciones especiales, de modo que se pudiese registrar las

preparaciones con los diferentes ingredientes y sus medidas (Ferrari, 2013).

El tamaño de las raciones de las preparaciones comúnmente usadas por cada paciente, fueron estimadas con la ayuda de alimentos modelados y equipos de medidas provisto por el nutricionista. Para el cálculo del aporte de energía y nutrientes se utilizó un programa computarizado con los datos de la Tabla de Composición de Alimentos de Venezuela (Ministerio de Salud y Desarrollo Social. Instituto Nacional de Nutrición. Dirección Técnica. División de Investigaciones en Alimentos, 2001.).

El análisis de los datos se realizó mediante el Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS), versión 20 para Windows. Los datos se expresaron como media \pm desviación estándar en las variables continuas y como frecuencia y porcentaje en los casos de variables cualitativas. Para comparar las diferencias entre las variables paramétricas se utilizó la t de Student. Para las variables cualitativas la prueba Chi Cuadrado de Pearson. Un valor de $p < 0.05$ fue considerado como significativo. Variables como género se empleó como factor de agrupación, en tanto que los elementos que explican las variables antropométricas, bioquímicas y dietéticas se utilizaron como variables objetivo. Se aplicó la correlación de Spearman considerándose que 0: correlación inexistente, entre 0,10 y 0,29: correlación débil; entre 0,30 y 0,50: correlación moderada y entre 0,50 y 0,80: correlación fuerte 0,9-1 correlación perfecta (Roy-García, Rivas-Ruiz, Pérez-Rodríguez, & Palacios-Cruz, 2019).

RESULTADOS

La tabla 1, representa características demográficas y antropométricas según el género, la muestra estuvo conformada por 80 adultos, 34 del sexo masculino y 46 del sexo femenino. La edad promedio fue de 53.58 ± 7.14 años, siendo de mayor edad el género femenino (55.22 ± 6.15 años), mientras que el género masculino fue menor (51.38 ± 7.85 años). Con respecto al tiempo de diagnóstico de la enfermedad, se evidenció que el 73,8% de la población estudiada eran pacientes con un diagnóstico que había sido realizado de 1 a 3 años. Con respecto al grado de instrucción el 38,8 % presentó educación primaria y el 88,8 % no realizaban actividad física.

La tabla 2, representa el estado nutricional antropométrico según, el sexo de los sujetos DMT2, se observa con respecto a los indicadores antropométricos que el peso promedio fue de 82.48 ± 17.48 ,

la estatura promedio de $161 \pm 0,09$ cms con un IMC promedio de $31,61 \pm 5,44$. En estos resultados se pudo evidenciar que las mujeres tuvieron menor peso ($78,96 \pm 14,85$ kgs) que los hombres ($87,39 \pm 20,75$); con respecto a la talla, el género masculino tuvo mayor estatura ($167 \pm 0,08$) que el género femenino ($157 \pm 0,08$). Asimismo, se evidenció mayor IMC $32,10 \pm 5,44$ kg/m² en las mujeres. Se encontró que el 51% de la población de estudio tenía sobrepeso, siendo más prevalentes en hombres (55,9%) que en mujeres (47,8%), sin embargo, las mujeres tuvieron mayor índice de obesidad (52,1%), siendo las más predominantes la obesidad grado I (21,7%) y obesidad grado III (17,4%) mientras que en los hombres hubo predominio de la obesidad grado I (26,3%). ($p < 0,000$).

Por otra parte, en la tabla 3 se observa el perfil metabólico y lipídico de los sujetos con diabetes tipo 2 distribuidos según el sexo. Se obtuvo un promedio en la glucemia basal de $164,4 \pm 67,9$ mg/dL y

la Hemoglobina glicada de $10,7 \pm 1,7$; los indicadores del perfil lipídico se encontraron entre valores normales.

Con respecto al Porcentaje de adecuación de calorías y macronutrientes de acuerdo a los requerimientos (tabla 4), se puede observar que el promedio de calorías requeridas fue de 1456 ± 313 , siendo el consumo promedio de 2204 ± 568 , siendo mayor la ingesta en el género masculino (2204 ± 568). Con respecto a los nutrientes, se evidenció un consumo adecuado de acuerdo al porcentaje de adecuación en proteínas y excesivo en calorías, grasas y carbohidratos (tabla 4).

En la tabla 5, se observa la correlación entre las variables antropométricas, bioquímicas y dietéticas observándose una correlación positiva moderada entre el IMC y el % ADE de calorías y carbohidratos, y una correlación fuerte en el %ADE de los carbohidratos y las calorías.

Tabla 1.- Características epidemiológicas y sociodemográficas según el sexo de los adultos diabéticos tipo 2

Características	Sexo			p=<0,05
	Todos (n=80)	Masculino (n=34)	Femenino (n=46)	
Edad (años)	53.58±7,14	51,38±7,85	55,22±6,15	0,017b
Grupos de edad (años)				
30-39	2 (2,5)	2 (2,5)	0(0,0)	
40-49	18 (22,5)	10 (12,5)	8(10,0)	
50-59	48 (60,0)	18 (22,5)	30 (37,5)	0,182a
60-69	12(15,0)	4 (5,0)	8(10,0)	
Total	80(100)	34(42,5)	46(57,5)	
Tiempo de Diagnóstico DM2				
-1 año	13 (16,3)	9 (11,3)	4 (5)	
1-3 años	60 (75)	22(27,5)	38 (47,5)	0,098a
4-5 años	7 (8,8)	3 (3,8)	4 (5,0)	
Grado de instrucción				
Sin escolaridad	6 (7,5)	2 (2,5)	4 (5,0)	
Primaria	31 (38,8)	12 (25,0)	19 (23,8)	0,678a
Secundaria	27 (33,8)	14 (17,5)	13 (16,3)	
Universitaria	16 (20,0)	6 (7,5)	10 (12,5)	
Hábito tabáquico				
Si	19 (23,8)	8(10,0)	11(13,6)	
No	61(76,2)	26 (33,5)	35 (43,8)	0,968a

(Continuación) Tabla 1.- Características epidemiológicas y sociodemográficas según el sexo de los adultos diabéticos tipo 2

Hábito alcohólico				
Si	18 (22,5)	7(8,8)	11(13,8)	0,725a
No	62(77,5)	27 (33,8)	35 (43,8)	
Actividad física				
Si	9 (11,3)	2 (2,5)	7(8,8)	0,191a
No	71(88,8)	32 (40,0)	39 (48,8)	

Datos expresados como la media ± desviación estándar. n(%). Se considera significativo cuando es $P<0,05$ p: a: determinado por chi cuadrado de Pearson b: determinado por t de Student.

Fuente: Becerra y Anderson (2024)

Tabla 2.- Estado nutricional antropométrico según el sexo de los sujetos diabéticos tipo 2.

Variables antropométricas	Género			p=<0,05
	Todos (n=80)	Masculino (n=34)	Femenino (n=46)	
Medidas corporales				
Peso actual (kg)	82,48±17,98	87,39±20,75	78,86±14,85	0,000b
Estatura (cm)	161 ± 0,094	167 ± 0,08	157 ± 0,08	0,000b
Indicador				
IMC (kg/m ²)	31,61±5,44	30,96±5,20	32,10±5,63	0,000b
Diagnóstico nutricional				
Sobrepeso	41 (51,3)	19 (55,9)	22 (47,8)	
Obesidad I	21 (26,3)	11 (32,4)	10 (21,7)	0,000a
Obesidad II	6 (7,5)	0 (0)	6 (13)	
Obesidad III	12 (15)	4 (11,8)	8 (17,4)	

Datos expresados como la media ± desviación estándar. Edad y sexo: n(%). Se considera significativo cuando es $P<0,05$ p: a: determinado por chi cuadrado b: determinado por t de Student.

Fuente: Becerra y Anderson (2024)

Tabla 3.- Perfil metabólico y lipídico de los sujetos con Diabetes tipo 2 distribuidos según el sexo.

Variables bioquímicas	Sexo			p=<0,05
	Todos (n=80)	Masculino (n=34)	Femenino (n=46)	
Perfil Metabólico				
Glucemia basal(mg/dl)	164,4±67,9	178,7±73	153,±63,5	0,101
Glucemia post prandial (mg/dl)	234,7±80,9	250,7±84,5	222,9±72,9	0,188
Hemoglobina glicada	10,7±1,7	10,5±2	10,9±1,5	0,366
Perfil lipídico				
Colesterol total (mg/dl)	180,6±43,9	181,6±46	179,9±43,9	0,864
HDL-c (lipoproteínas de alta densidad) (mg/dl)	38,5±14,2	37,6±10,2	39,1±16,7	0,657
LDL-c (Lipoproteínas de baja densidad) (mg/dl)	108,9±34,4	108,8±31,4	108,9±36,3	0,999
VLDL-c(Lipoproteínas de baja densidad) (mg/dl)	30,9±16,2	33,1±22,1	29,2±9,8	0,342
Triacilglicéridos (mg/dl)	143,1±48,2	145,4±45,6	141,3±48,4	0,708

Datos expresados como la media ± desviación estándar. Se considera significativo cuando es $P<0,05$ P: determinado por t de Student
Fuente: Becerra y Anderson (2024)

Tabla 4.- Porcentaje de adecuación de calorías y macronutrientes de acuerdo a los requerimientos y consumo de los sujetos con Diabetes tipo 2 distribuidos según el sexo.

Energía y macronutrientes	Sexo			p=<0,05
	Todos (n=80)	Masculino (n=34)	Femenino (n=46)	
Calorías				
Requeridas	1456±313	1579±410	1380±187	0,067b
Consumidas	2204±568	2464±634	2013±427	0,000b
Adecuación (%)	152±29	159±27	147±28	0,053
Proteínas				
Requeridas	72,90±15,78	78,08±20,55	69,06±9,37	0,058b
Consumidas	65,33±20,48	73,39±23,48	59,6±15,97	0,004b
Adecuación (%)	90,20±23,01	94,44±24,10	87,06±21,91	0,158
Grasas				
Requeridas	48,56±10,39	52,00±13,57	46,02±6,24	0,021
Consumidas	79,12±21,36	88,90±21,18	71,89±15,48	0,001b
Adecuación (%)	163,97±33,26	172,61±33,58	177,58±31,70	0,044
Carbohidratos				
Requeridas	178,72±70,82	195,00±51,2	184,08±82,63	0,499
Consumidas	316,71±84,53	353,60±89,63	289,45±69,75	0,000b
Adecuación (%)	173,40±38,31	183,52±31,48	165,91±41,42	0,041

Datos expresados como la media ± desviación estándar. Se considera significativo cuando es $P<0,05$ a: determinado por t de Student, b: determinado por U de Mann Whitney.
Fuente: Becerra y Anderson (2024)

Tabla 5. Correlación entre las variables antropométricas, bioquímicas y dietéticas

variable	IMC	Colesterol	Calorías %ADE	Carbohi-dratos %ADE
IMC	r p	1		
Colesterol	r p		1	
Calorías % ADE	r p	0,438 0,000**		1
Carbohidratos %ADE	r p	-0,377 0,001*	0,318 0,004*	0,836 0,000**

%ADE= Porcentaje de adecuación,
Fuente: Becerra y Anderson (2024)

DISCUSIÓN

El presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar a través de la valoración global objetiva el estado nutricional de los sujetos con DMT2 que ingresan a la consulta externa de nutrición, con la finalidad de evidenciar la importancia de este proceso dentro de la terapia nutricional requerida. En este sentido, con respecto a las características epidemiológicas y sociodemográficas, no se observaron diferencias significativas entre ambos sexos.

Cabe resaltar que estos resultados son similares a los reportados por McInnes et al. (2020), quienes evaluaron 154 pacientes de los cuales 54% pertenecían al género femenino con una edad promedio de 56,8 años. Según estos autores, el género influye en la conciencia y el comportamiento de la salud de diferentes maneras, como por ejemplo a través de las diferencias biológicas (genéticas y hormonales) que hacen a los pacientes más vulnerables a la aparición de la enfermedad. Del mismo modo Puig García et al. (2025) evaluaron 528 sujetos de los cuales la mayoría eran mujeres ($n=334$, 70,2%) con una edad media de 60 ± 13 años.

En este mismo orden, Tomic et al. (2022) evaluaron 23 jurisdicciones (Países y regiones) en un estudio multinacional y determinaron que en poblaciones jóvenes y de mediana edad, los hombres mostraban una prevalencia más alta de diabetes mellitus tipo 2 que las mujeres; sin embargo, la hiperglucemia posprandial aumentaba en mayor medida en las mujeres a medida que envejecen, lo que contribuía a una mayor prevalencia de diabetes no diagnosticada en mujeres después de los 60 años.

Con respecto a la relación entre el nivel educativo y los parámetros bioquímicos, los resultados de la presente investigación, son similares a los encontrados por Na Ek et al. (2022) quienes evaluaron a 6786 individuos mayores de 50 años, de los cuales 598 fueron diagnosticados con diabetes y fue predominante en los grupos de nivel educativo medio y bajo; de igual modo se encontró que el bajo nivel educativo también se asoció con un aumento de los niveles de hemoglobina glucosilada. Asimismo Qi et al. (2019) utilizando datos transversales del Estudio de Maastricht sobre hombres y mujeres mayores de mediana edad de 2011, determinaron que el bajo nivel educativo y el bajo nivel ocupacional se asociaron de forma independiente con la DM2.

En otro orden de ideas, en lo referente a los hábitos psicobiológicos, Debnath et al. (2024) evaluaron 434 participantes en un estudio analítico

transversal para evaluar la relación entre el hábito tabáquico y la DMT2, el 71,4% (310/434) no consumía alcohol en absoluto y el 68,2 no fumaba, por lo tanto se asemeja a lo observado en la población del presente estudio.

Asimismo, Li et al. (2022) evaluaron a 402 pacientes con DMT2 en un estudio transversal y encontraron que 293 de sus participantes tenían un sedentarismo medio-alto lo que incrementó el porcentaje de grasa corporal y el porcentaje de grasa del tronco y promovió la disminución de la masa muscular esquelética apendicular. Resultados similares fueron observados por Umphonsathien et al. (2019), cuya población de estudio tuvo un IMC 27,7 kg/ m² en promedio, es decir con sobrepeso. Resultados que concuerdan con la presente investigación.

Asimismo Tramunt et al. (2020) refieren que las mujeres tienen una mayor propensión a acumular lípidos intramiocelulares en los músculos esqueléticos de las piernas, lo cual las hace más propensas a tener un IMC más alto que los hombres en el momento del diagnóstico de diabetes tipo 2, lo que indica que las mujeres a menudo muestran mayor exceso de peso y niveles más altos de obesidad presentando una mayor carga general de factores de riesgo en la enfermedad.

En los últimos años, el aumento del consumo energético ha traído como consecuencia, la obesidad y consigo un aumento en la diabetes tipo 2, por lo que se ha considerado, la terapia dietética centrada en las necesidades de calorías y macronutrientes (carbohidratos, proteínas y lípidos) para prevenir la aparición y progresión de esta patología (Tsuruta, Sugahara & Kume, 2024).

La dieta es multidimensional y jerárquica, está conformada por nutrientes que conforman los alimentos naturales o industrializados (con aditivos o conservantes); que a su vez conforman los grupos básicos de alimentos que forman parte de los patrones dietéticos del paciente (Forouhi, 2023). En los últimos años el aumento del consumo de los alimentos ultraprocesados, de acuerdo a los ciclos NHANES de 1999 a 2018, se ha reportado que la mayor proporción del aporte energético total en los jóvenes estadounidenses proviene del consumo de alimentos ultraprocesados (Wang et al., 2021).

Durante décadas se ha considerado la terapia nutricional, su importancia vital para la prevención, recuperación y control de la DMT2. La evidencia sobre el manejo de los macronutrientes es actualmente limitada en todos los aspectos, lo que difi-

culta brindar recomendaciones claras y ofrecer una evaluación consistente; es necesario una mejor comprensión de las diferencias en la calidad de diversos nutrientes y la provisión de terapia dietética individualizada para cada paciente (Tsuruta, Sugihara & Kume, 2024); que permitan a través de la evaluación del estado nutricional un mejor control de esta patología.

Tomando en cuenta lo antes mencionado, se puede concluir que la evaluación nutricional a los sujetos con DMT2, es una herramienta importante que proporciona información relevante sobre el estado nutricional, así como también sobre su perfil metabólico y lipídico sumado al conocimiento de sus hábitos alimentarios, lo que favorece un mejor manejo del paciente dentro de la terapia de esta enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Diabetes Association Professional Practice Committee (2025) Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care* 1 January, 48 (Supplement_1), S27–S49. S207–S238 <https://doi.org/10.2337/dc25-S002>

Arrobas-Velilla, T, Guijarro, C, Campuzano-Ruiz, R, Rodríguez-Piñero, M, Valderrama-Marcos, J F, Botana-López, et al. (2023). Documento de consenso para la determinación e informe del perfil lipídico en laboratorios clínicos españoles ¿Qué parámetros debe incluir un perfil lipídico básico?. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 16(1), 33-45. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.55783/rcmf.160106>

Centers for Disease Control and Prevention. National Health and Nutrition Examination Survey(2021): NHANES Anthropometry procedure manuals. <https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/continuousnhanes/manuals.aspx?BeginYear=2017>

Contreras, D. F., Fernández, M., Collet Camarillo, H. F., Salgueiro, D. C., & Velasco, M. (2020). Epidemiology of Type 2 Diabetes Mellitus in Venezuela, 2010-2020. *Gaceta Médica De Caracas*, 128(3), 318–323. Recuperado a partir de http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_gmc/article/view/19363

Debnath DJ, Ray J, Jah SM, Marimuthu Y.(2024). Smoking and the Risk of Type 2 Diabetes: A Cross-sectional Analytical Study. *Indian J Community Med*. Jul, Aug,49(4),588-592. doi: 10.4103/ijcm.ijcm_1009_22.

Ellulu MS, Patimah I, Khaza'ai H, Rahmat A, & Abed Y (2016). Obesity and inflammation: the linking mechanism and the complications. *Archives of medical science: AMS*, 13(4), 851–863. <https://doi.org/10.5114/aoms.2016.58928>

Farmaki P, Damaskos C, Garmpis N, Garmpi A, Savvanis S, Diamantis E (2020). Complications of the Type 2 Diabetes Mellitus. *Curr Cardiol Rev*.16(4):249-251. doi: 10.2174/1573403X1604201229115531. PMID: 33407062; PMCID: PMC7903505.

Ferrari, M. (2013). Estimación de la Ingesta por Recordatorio de 24 Horas. *Diaeta*, 31(143), 20-25. Recuperado de: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73372013000200004&lng=es&tlng=es

Forouhi NG.(2023) Embracing complexity: making sense of diet, nutrition, obesity and type 2 diabetes. *Diabetologia*. May, 66(5), 786-799. doi: 10.1007/s00125-023-05873-z.

Gomez EJ (2022). Institutions, crisis and type 2 diabetes policy in Venezuela. *BMJ Glob Health*. Jul, 7(Suppl 5), 07174. doi: 10.1136/bmjgh-2021-007174.

Grannell, A., & le Roux, C. (2024) Obesity as a disease: a pressing need for alignment. *Int J Obes* 48, 1361–1362. <https://doi.org/10.1038/s41366-024-01582-8>

Hamada, Y. (2015). Objective Data Assessment (ODA) Methods as Nutritional Assessment Tools. *The Journal of Medical Investigation*, 62(3.4), 119–122. doi:10.2152/jmi.62.119.

International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK)(2001). *International Standards for Anthropometric Assessment*. Potchefstroom, International Society for the Advancement of Kinanthropometry.

Kodama S, Fujihara K, Horikawa C , et al.(2020). Diabetes mellitus and risk of new-onset and recurrent heart failure: a systematic review and meta-analysis. *ESC Heart Fail*, 7, 2146–2174

Li DD, Yang Y, Gao ZY, Zhao LH, Yang X, Xu F, Yu C, Zhang XL, Wang XQ, Wang LH, Su JB.(2022). Sedentary lifestyle and body composition in type 2 diabetes. *Diabetol Metab Syndr*. Jan, 15, 14(1), 8. doi: 10.1186/s13098-021-00778-6.

McInnes N, Hall S, Sultan F, Aronson R, Hramiak I, Harris S, Sigal R, Woo V, Liu YY, Gerstein HC.(2020). Remission of Type 2 Diabetes Following a Short-term Intervention With Insu-

lin Glargine, Metformin, and Dapagliflozin. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 105(8), dgaa248 doi:10.1210/clinem/dgaa248.

Ministerio de Salud y Desarrollo Social. (2001) Instituto Nacional de Nutrición. Dirección Técnica. División de Investigaciones en Alimentos. Tabla de Composición de Alimentos para Uso Práctico. Publicación N° 54. *Serie de Cuadernos Azules*. Caracas. Venezuela. Revisión 1999. Primera re-impresión.

Na-Ek N, Srithong J, Aonkhum A, Boonsom S, Chareon P, Demakakos P.(2022). Educational level as a cause of type 2 diabetes mellitus: Caution from triangulation of observational and genetic evidence. *Acta Diabetol*, Jan,59(1),127-135. doi: 10.1007/s00592-021-01795-7.

Umpierrez GE, Davis GM, El Sayed NA, et al.(2024). Hyperglycemic crises in adults with diabetes: a consensus report. *Diabetes Care*. 47,1257–1275

Puig-García, M., Caicedo-Montaña, C., Márquez-Figueroa, M. et al.(2025) Characteristics associated with optimal blood sugar in individuals living with type 2 diabetes in hard-to-reach rural communities: results of a cross-sectional study in Esmeraldas, Ecuador. *BMC Public Health*. 25, 1133. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-22324-z>

Qi Y, Koster A, van Boxtel M, Köhler S, Schram M, Schaper N, Stehouwer C, Bosma H.(2019). Adulthood Socioeconomic Position and Type 2 Diabetes Mellitus-A Comparison of Education, Occupation, Income, and Material Deprivation: The Maastricht Study. *Int J Environ Res Public Health*, Apr 23,16(8),1435. doi: 10.3390/ijerph16081435.

Ravasco, P., Anderson, H., & Mardones, F. (2010). Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutrición Hospitalaria*, 25(Supl. 3), 57-66. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112010000900009&lng=es&tlng=es.

Roy-García, Ivonne, Rivas-Ruiz, Rodolfo, Pérez-Rodríguez, Marcela, & Palacios-Cruz, Lino. (2019). Correlación: no toda correlación implica causalidad. *Revista alergia México*, 66(3), 354-360. Epub 19 de febrero de 2020.<https://doi.org/10.29262/ram.v66i3.651>

Sacks DB, Arnold M, Bakris GL, et al. (2023). Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. *Diabetes Care*,46:e151–e199

Stumvoll M, Goldstein BJ, van Haeften TW.(2005). Type 2 diabetes: Principles of pathogenesis and therapy. *Lancet*, 365, 1333–1346. doi: 10.1016/S0140-6736(05)61032-X

Sun H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB et al. (2022) IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract*.Jan, 183, 109119. doi: 10.1016/j.diabres.2021.109119.

Tomic D, Morton JI, Chen L, Salim A, Gregg EW, Pavkov ME et al.(2022). Lifetime risk, life expectancy, and years of life lost to type 2 diabetes in 23 high-income jurisdictions: a multinational, population-based study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. Nov,10(11),795-803. doi: 10.1016/S2213-8587(22)00252-2.

Tramunt B, Smati S, Grandgeorge N, Lenfant F, Arnal JF, Montagner A, Gourdy P.(2020). Sex differences in metabolic regulation and diabetes susceptibility. *Diabetologia*.Mar, 63(3), 453-461. doi: 10.1007/s00125-019-05040-3.

Tsuruta H, Sugahara S, Kume S.(2024). Nutrient quality in dietary therapy for diabetes and diabetic kidney disease. *J Diabetes Investig*. Aug, 15(8),973-981. doi: 10.1111/jdi.14208.

Umphonsathien M, Prutanopajai P, Aiam-O-Ran J, Thararoop T, Karin A, Kanjanapha, C, Jiamjarasrangsi W, & Khovidhunkit, W.(2019). Immediate and long-term effects of a very-low-calorie diet on diabetes remission and glycemic control in obese Thai patients with type 2 diabetes mellitus. *Food science & nutrition*, 2019, 7(3), 1113–1122. <https://doi.org/10.1002/fsn3.956>

Wang L, Martínez Steele E, Du M, Pomeranz JL, O'Connor LE, Herrick KA et al.(2021). Trends in Consumption of Ultraprocessed Foods Among US Youths Aged 2-19 Years, 1999-2018. *JAMA*. Aug, 10, 326(6), 519-530. doi: 10.1001/jama.2021.10238.

World Medical Association (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. Nov 27, 310(20), 2191-4. doi: 10.1001/jama.2013.281053.

EXTRACTOS PURIFICADOS DE POLIFENOLES EN EL TRATAMIENTO DE LA OSTEOPENIA

Purified Polyphenol Extracts in the Treatment of Osteopenia

Soanna M Vílchez R

Facultad de Medicina, La Universidad del Zulia

ORCID: 0009-0007-6539-4871

soanna.vilchez@gmail.com

RESUMEN

Diversas investigaciones han establecido los efectos de los polifenoles a nivel celular y su participación en los mecanismos reguladores del organismo. Sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias ofrecen beneficios en la salud ósea al modular procesos como la apoptosis celular, aunque los mecanismos intrínsecos permanecen en estudio. Este trabajo tiene como objetivo resumir los efectos positivos de los polifenoles en la homeostasis del calcio en el hueso. Se realizaron búsquedas en las bases de datos: "PubMed", "Scielo" y "Elsevier", utilizando las palabras clave "polifenoles", "osteopenia" y "estrés oxidativo". Se incluyeron estudios en inglés y español publicados entre 2012 y 2022 que plantearan terapias basadas en polifenoles para patologías osteoarticulares y osteopenia. Los criterios de inclusión fueron: estudios revisados por pares, acceso completo al texto y relevancia temática. Se excluyeron artículos de opinión y casos clínicos aislados. La selección se realizó en tres etapas: análisis de títulos y resúmenes, evaluación completa, y recolección de datos en tablas comparativas. Se empleó el software VOSviewer para identificar tendencias. Se concluye que, aunque los mecanismos subyacentes están en investigación, existe creciente evidencia de la eficacia de los polifenoles en estudios *in vitro* e *in vivo*, representando una alternativa terapéutica en el manejo de la osteopenia.

Palabras clave: Polifenoles, Osteopenia, Resorción ósea, Antioxidante, Estrés Oxidativo. Radicales libres.

ABSTRACT

Various studies have established the effects of polyphenols at the cellular level and their involvement in the regulatory mechanisms of the organism.

Their antioxidant and anti-inflammatory properties provide benefits to bone health by modulating processes such as cell apoptosis, although the intrinsic mechanisms remain under investigation. This study aims to summarize the positive effects of polyphenols on calcium homeostasis in bone. Searches were conducted in databases such as "PubMed," "Scielo," and "Elsevier," using the keywords "polyphenols," "osteopenia," and "oxidative stress." Studies published in English and Spanish between 2012 and 2022, proposing polyphenol-based therapies for osteoarticular pathologies and osteopenia, were included. Inclusion criteria comprised peer-reviewed studies, full-text access, and thematic relevance. Excluded were opinion articles and isolated clinical cases. The selection process involved three stages: title and abstract analysis, full-text evaluation, and data compilation in comparative tables. The software VOSviewer was used to identify research trends. It is concluded that, although the underlying mechanisms are still under investigation, there is growing evidence of the efficacy of polyphenols in *in vitro* and *in vivo* studies, representing a therapeutic alternative in the management of osteopenia.

Keywords: Polyphenols, Osteopenia, Bone resorption, Antioxidant, Oxidative stress, Free radicals.

Recibido: 21-08-2025 Aceptado: 20-10-2025

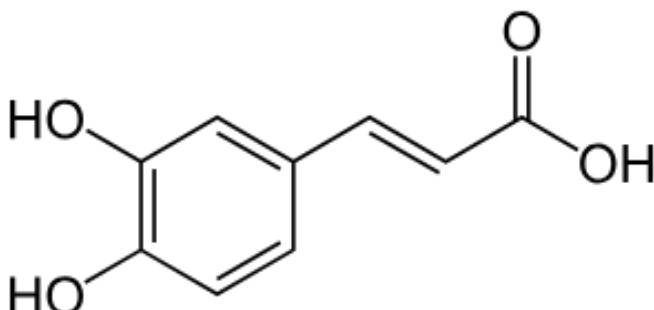
INTRODUCCIÓN

Los polifenoles (PF) se definen como moléculas naturales sintetizadas por las plantas, producto del metabolismo secundario y en algunos casos, ante condiciones adversas y otros estímulos como modificaciones de temperatura, radiación, etc. Se acumulan en las frutas y hojas, donde, por



sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, representan un mecanismo de defensa contra el efecto mutagénico de la radiación solar (Austermann et al., 2019).

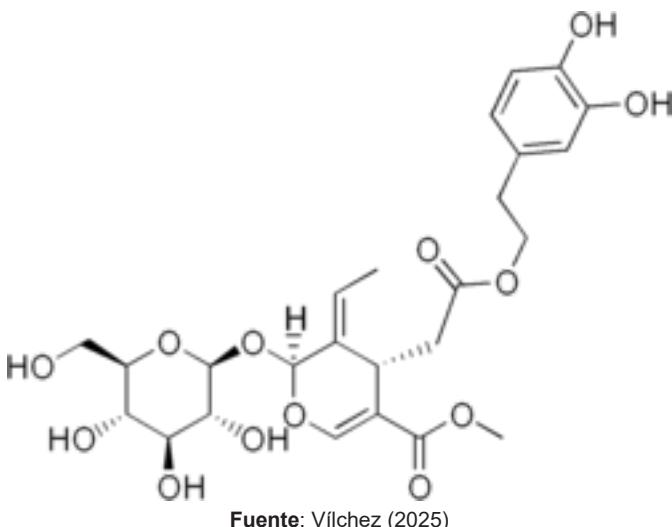
Fig. 1: Ácido cafeico, un fenol simple



Fuente: Vilchez (2025)

Los polifenoles se sintetizan a través de dos rutas: la del ácido síquímico y la de los poliacetatos. De la primera ruta, se derivan los aminoácidos aromáticos (fenilalanina o tirosina), y de ellos a su vez, la síntesis de los ácidos cinámicos y sus derivados (fenoles sencillos, ácidos fenólicos, cumarinas, lignanos y fenilpropanoides). En el caso de la vía de los poliacetatos, se obtienen las quinonas y las xantonas. Se clasifican según el número de anillos fenólicos que poseen y de los elementos estructurales que presentan estos anillos. Los principales grupos de polifenoles son: ácidos fenólicos (derivados del ácido hidroxibenzoico o del ácido hidroxicinámico), estilbenos, lignanos, alcoholes fenólicos y flavonoides, estos últimos se subdividen a su vez en: flavonoles, flavonas, flavanonas (dihidroflavonas), isoflavonas, antocianidinas y flavanoles (Quiñones y Aleixandre, 2012).

Fig. 2: Oleuropeína, un polifenol esterificado.



Fuente: Vilchez (2025)

Con relación a la osteopenia, El Dr. Fuller Albright (1900-1969) en la década de los 40, refirió que si bien en la osteoporosis existe una deficiencia de osteoblastos, y que los segmentos afectados más comunes son la columna vertebral, la pelvis y los huesos largos, asociándolos con la senescencia, inmovilizaciones prolongadas, así como en mujeres postmenopáusicas y que existe una deficiencia de osteoblastos e incapacidad para restituir la resorción de los osteoclastos afectando la matriz ósea (Stride y Kingston, 2013), en la osteopenia, se ha evidenciado en menor grado estos hallazgos con una disminución de la densidad mineral ósea la cual pudiera evolucionar hacia la osteoporosis incrementando la posibilidad en la aparición de fracturas patológicas, sobre todo después de los 50 años, por lo tanto, debe ser tratada con el objetivo de aumentar la densidad mineral ósea y ralentizar su evolución.

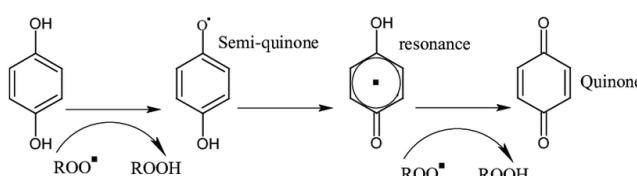
Diversas investigaciones establecen que los polifenoles podrían afectar el metabolismo óseo a través de la inhibición o deterioro de mediadores inflamatorios como las citoquinas, las cuales participan en la diferenciación de los osteoclastos. También se ha determinado que participan en las vías de reclutamiento y activación en la osteoclastogénesis, actuando en el sistema RANK-OPG y en la síntesis de citocinas. Chen et al. (2022) reportó en su trabajo, que la ingesta de polifenoles, específicamente la Epigalocatequina presente en el té verde, reduce la degeneración de la microarquitectura ósea en ratas con inflamación crónica por medio del “down regulation” de la modulación de - α TNF (Factor de Necrosis Tumoral- α) a nivel del hueso esponjoso y endocortical.

Con relación al efecto antioxidante que brindan los polifenoles, los estudios demuestran que disminuyen los niveles de las especies reactivas de oxígeno (ROS) y nitrógeno mediante el efecto *scavenger*, un mecanismo donde se comportan como moléculas “suicidas”, captando y disipando los electrones libres de los radicales a través de la donación de un átomo de hidrógeno con la consecuente formación de un radical fenoxilo menos dañino para las células (Sundarraj et al., 2011). En la figura 3 se observa como un fenol simple, 1,4 dihidroxibenceno (hidroquinona) se oxida a su forma de quinona a la vez que reduce el inestable radical peróxido ($R-OO^*$), transformándolo en el grupo funcional más estable hidroperóxido ($R-OOH$).

En el caso del Resveratrol, perteneciente a los estilbenos, posee la capacidad de disminuir el efecto

to de PGF2a (prostaglandinas α tipo 2) sobre la síntesis de la OPG (Osteoprotegerina) a través de la inhibición de las vías de la MAP quinasa (proteína cinasa activa por mitógenos) en los osteoblastos (Kuroyanagi et al., 2014), así mismo, se comprobó que disminuye la modulación de la proteína morfogénica ósea-4 (BMP-4) y estimula la síntesis de VEGF (factor de crecimiento del endotelio vascular), a través de la inhibición de p70 S6 quinasa en osteoblastos por la vía de activación de la sirtuina-1 (SIRT1) (Kondo et al., 2014; Zhao et al., 2018).

Fig. 3: Esquematización del efecto scavenger en un fenol simple (hidroquinona).



Fuente: Vilchez (2025)

De igual manera, en recientes investigaciones se han reportado los efectos del Resveratrol sobre la osteoporosis y el papel de la vía de señalización SIRT1/FoxO1. Los resultados revelaron que el Resveratrol podría disminuir la resorción ósea y promover la osteogénesis al reforzar la resistencia al estrés oxidativo en ratones ovariectomizados, además, mejoró la proliferación, diferenciación y suprimió la apoptosis de los osteoblastos tratados con peróxido de hidrógeno (H_2O_2). En este proceso, la SIRT1 aumentó y el nivel de Nu-FoxO1, que tenía una alta actividad transcripcional para regular el equilibrio redox, aumentó significativamente. Se concluyó que el estrés oxidativo representa un rol en el desarrollo de la osteoporosis. El Resveratrol puede reforzar la resistencia al daño oxidativo y, por lo tanto, promover la osteogénesis a través de la activación de la vía de señalización SIRT1/FoxO1, lo que proporciona una nueva idea para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis. (Jiang et al., 2020).

Inchingolo et al. (2022) establece que el Resveratrol, la Curcumina y la Quercetina poseen una amplia variedad de efectos beneficiosos como terapias complementarias en patologías óseas ya que estos compuestos fenólicos parecen mediar positivamente en el metabolismo óseo y en los osteoclastos, incluso, su uso sobre las superficies de titanio de prótesis ortopédicas podría representar una posible aplicación para mejorar los procesos

osteogénicos y la osteointegración lo cual exponen las propiedades de los polifenoles en el metabolismo del calcio y la promoción de la osteoblastogénesis, proponiendo su posible uso en el manejo de la osteoporosis y otras patologías como tratamiento complementario. Por otra parte, se ha demostrado que la Quercetina, perteneciente a los flavonoides, en dosis medias y altas disminuye significativamente los marcadores relacionados con la resorción ósea, el colágeno tipo I y la fosfatasa ácida 5b resistente al tartrato, y aumenta el propéptido N-terminal del procolágeno 1 relacionado con la formación ósea y que tiene la capacidad de inhibir la osteoclastogénesis inducida por RANKL al promover la expresión de la hormona antioxidante estaniocalcina 1 (STC1) además de disminuir la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS) (Niu et al., 2020).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para esta revisión sistemática, se realizaron búsquedas en bases de datos tales como PubMed, Scielo y Elsevier, utilizando palabras clave como “polifenoles”, “osteopenia”, “resorción ósea” “radicales libres” “antioxidante” “y estrés oxidativo”. Se incluyeron estudios publicados entre los años 2012 y 2022 en inglés y español, que plantean terapias basadas en el uso de polifenoles en patologías osteoarticulares y osteopenia. Los criterios de inclusión fueron: estudios revisados por pares, acceso completo al texto y relevancia directa con el tema. Los criterios de exclusión incluyeron artículos de opinión, casos clínicos aislados y publicaciones sin validación metodológica.

La selección de artículos se llevó a cabo en tres etapas: primero, se analizaron los títulos y resúmenes; luego, se evaluó el texto completo de los estudios pertinentes; finalmente, se sintetizó la información clave en tablas comparativas. Además, se utilizó el software de análisis bibliométrico VOSviewer para identificar tendencias en la investigación.

RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

Los mecanismos intrínsecos a través de los cuales los polifenoles favorecen el metabolismo óseo continúan siendo objeto de investigación, no obstante, cada vez existen más evidencias de su eficacia en pruebas *in vitro* e *in vivo*. Los principales resultados recolectados en los estudios analizados se muestran a continuación:

Los polifenoles tienen la capacidad de neutralizar ROS y regular la producción de citoquinas inflamatorias, incluyendo factores clave en la diferenciación osteoclástica (Nicolin et al., 2019).

La Curcumina estimuló significativamente la apoptosis de osteoclastos en conejos, evidenciada por cambios morfológicos en los núcleos y fragmentación del ADN e inhibió drásticamente la actividad de resorción ósea de los osteoclastos, también actúa como inhibidor de los factores de transcripción AP-1 y NF- κ B, los cuales están implicados en la supervivencia celular de los osteoclastos (Ozaki et al., 2000).

La Quercetina mejoró la diferenciación osteogénica y las respuestas antioxidantes de las células madre mesenquimales óseas mediante la activación de la vía de señalización AMPK/SIRT1 (Martiniakova et al., 2022).

La Quercetina favoreció una mejora en la microestructura ósea: la densidad mineral ósea, el número de trabéculas y el volumen óseo, contrarrestando los efectos negativos del HLS2. Inhibe la osteoclastogénesis bloqueando la formación de osteoclastos al aumentar la expresión de la hormona antioxidante Stanniocalcina 1 (STC1) y reducir la generación de especies reactivas de oxígeno (Niu et al., 2020).

Todos estos estudios favorecen la creciente evidencia sobre el efecto beneficioso de los polifenoles en la salud ósea representando una posible alternativa terapéutica en el manejo y prevención de la osteopenia, sin los efectos adversos y limitaciones esperadas tras la administración de los medicamentos convencionales. La investigación debe continuar profundizándose a fin de garantizar la inocuidad de los tratamientos con polifenoles a largo plazo, mientras se esclarecen sus mecanismos de acción específicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Austermann K, Baecker N, Stehle P, Heer M. (2019) Putative Effects of Nutritive Polyphenols on Bone Metabolism In Vivo-Evidence from Human Studies. *Nutrients*; 11(4):871. <https://doi.org/10.3390/nu11040871>

Chen S, Chen T, Chen Y, Huang D, Pan Y, Chen S. (2022) Causal Association Between Tea Consumption and Bone Health: A Mendelian Randomization Study. *Front Nutr*. 9:872451. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.872451>

Inchingolo AD, Inchingo AM, Malcangi G, Avantario P, Azzollini D, Buongiorno S, et al. (2022) Effects of Resveratrol, Curcumin and Quercetin Supplementation on Bone Metabolism-A Systematic Review. *Nutrients*. 14(17):3519. <https://doi.org/10.3390/nu14173519>

Jiang Y, Luo W, Wang B, Wang X, Gong P, Xiong Y. (2020) Resveratrol promotes osteogenesis via activating SIRT1/FoxO1 pathway in osteoporosis mice. *Life Sci*. 246:117422. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2020.117422>

Kondo A, Otsuka T, Kuroyanagi G, Yamamoto N, Matsushima-Nishiwaki R, Mizutani J, et al. (2014) Resveratrol inhibits BMP-4-stimulated VEGF synthesis in osteoblasts: suppression of S6 kinase. *Int J Mol Med*. 33(4):1013–1018. <https://doi.org/10.3892/ijmm.2014.1626>

Kuroyanagi G, Otsuka T, Yamamoto N, Matsushima-Nishiwaki R, Nakakami A, Mizutani J, et al. (2014) Down-regulation by resveratrol of basic fibroblast growth factor-stimulated osteoprotegerin synthesis through suppression of Akt in osteoblasts. *Int J Mol Sci*. 2014;15(10):17886–17900. <https://doi.org/10.3390/ijms151017886>

Martiniakova, M., Babikova, M., Mondockova, V., Blahova, J., Kovacova, V., & Omelka, R. (2022). El papel de los macronutrientes, micronutrientes y polifenoles flavonoides en la prevención y el tratamiento de la osteoporosis. *Nutrientes*, 14(3), 523. <https://doi.org/10.3390/nu14030523>

Nicolin, V., De Tommasi, N., Nori, S. L., Costantinides, F., Berton, F., & Di Lenarda, R. (2019). Modulatory effects of plant polyphenols on bone remodeling: A prospective view from the bench to bedside. *Frontiers in Endocrinology*, 10(494). <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00494>.

Niu YB, Yang YY, Xiao X, Sun Y, Zhou YM, Zhang YH, et al. (2020) Quercetin prevents bone loss in hindlimb suspension mice via stanniocalcin 1-mediated inhibition of osteoclastogenesis. *Acta Pharm Sin*. 41(11):1476–1486. <https://doi.org/10.1038/s41401-020-00509-z>

Ozaki, K., Kawata, Y., Amano, S., & Hanazawa, S. (2000). Stimulatory effect of curcumin on osteoclast apoptosis. *Biochemical pharmacology*, 59(12), 1577–1581. [https://doi.org/10.1016/s0006-2952\(00\)00277-x](https://doi.org/10.1016/s0006-2952(00)00277-x)

Quiñones M, Miguel M, Aleixandre A. (2012) Los polifenoles, compuestos de origen natural con efectos saludables sobre el sistema cardiovascular.

lar. Nutr. Hosp. 27(1):76-89. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000100009&lng=es&tlang=es

Stride PJ, Patel N, Kingston D. (2013) The history of osteoporosis: why do Egyptian mummies have porotic bones? J R Coll Physicians Edinb. 43(3):254–261. <https://doi.org/10.4997/JRCP.2013.314>

Sundarraj R, Thangaraj S, D D, Sophia D, Raghavendran P, Gopalakrishnan VK. (2011) Radical Scavenging and Antioxidant Activity of Ethanolic Extract of *Mollugo nudicaulis* by Invitro Assays. Indian J Pharm Educ Res.;45.

Zhao, M., Ko, S. Y., Garrett, I. R., Mundy, G. R., Gutierrez, G. E., & Edwards, J. R. (2018). The polyphenol resveratrol promotes skeletal growth in mice through a sirtuin 1-bone morphogenic protein 2 longevity axis. British journal of pharmacology, 175(21), 4183–4192. <https://doi.org/10.1111/bph.14477>.

PREVALENCIA DE COMPLICACIONES OBSTÉTRICAS EN ADOLESCENTES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA

Prevalence of obstetric complications in pregnant teenagers treated at the provincial general teaching hospital of Riobamba

José Marcelo Ortiz-Jiménez¹, Carlos Iván Peñafiel-Méndez¹, Ana Carolina González-Romero², María del Carmen Cordovéz-Martínez² Lizbeth Tatiana Zuñiga-Echeverría

¹Grupo de Investigación Análisis de Muestras Biológicas y Forenses, Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). Ecuador.

²Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). Ecuador.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3063-9211>, <https://orcid.org/0000-0002-4152-7154>, <https://orcid.org/0000-0002-4899-6076>, <https://orcid.org/0000-0001-7155-8499>, <https://orcid.org/0009-0008-6988-7179>
jortiz@unach.edu.ec, cpenafiel@unach.edu.ec, ana.gonzalez@unach.edu.ec, mcordovez@unach.edu.ec, zunigalizbeth1a@gmail.com

RESUMEN

Las complicaciones obstétricas son afecciones que se presentan durante el embarazo; el riesgo de ocurrencia se incrementa por la edad de la madre, y características fisiológicas principalmente. El objetivo del estudio fue estimar la prevalencia de complicaciones obstétricas en adolescentes embarazadas. Esta investigación documental, de método científico deductivo, enfoque cuantitativo, diseño correlacional y retrospectivo se enfocó en determinar la prevalencia de complicaciones obstétricas en una muestra de 128 adolescentes embarazadas atendidas en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba - Ecuador en el año 2021. Los resultados determinaron que, 78,12% de gestantes atendidas presentaron complicaciones; de ellas 63,28% recibieron una atención hospitalaria, 31,25% dos atenciones, y el 5,47% acudieron a tres controles con frecuencias trimestrales, de estas 53,28% fueron pacientes cursando el tercer trimestre del embarazo. Del total de complicaciones, 29,93% fueron trabajo de parto prematuro sin parto, 12,41% amenaza de aborto, y 9,49% pielonefritis; el análisis de asociación de complicaciones con patologías identificadas como anemia, infección de vías urinarias, infección vaginal, diabetes e hipertensión, determinó una alta asociación. Se concluyó que las complicaciones obstétricas con mayor

prevalencia fueron trabajo de parto prematuro sin parto, amenaza de aborto y pielonefritis; su presencia se relaciona con patologías como anemia, infección de vías urinarias, infección vaginal, diabetes e hipertensión.

Palabras clave: adolescente, embarazo, complicación, aborto, pielonefritis.

ABSTRACT

Obstetric complications are pathological conditions that arise during gestation, with their incidence being primarily elevated by advanced maternal age and specific physiological characteristics. The objective of this study was to estimate the prevalence of obstetric complications among pregnant adolescents. This documentary research, employing a deductive scientific method, quantitative approach, and a correlational, retrospective design, focused on determining the prevalence of obstetric complications in a sample of 128 pregnant adolescents attended at the Hospital Provincial General Docente de Riobamba - Ecuador, in 2021. The results indicated that 78,12% of the pregnant adolescents experienced complications; of these, 63,28% received a single hospital care intervention, 31,25% required two interventions, and 5,47% attended three quarterly follow-up visits, with 53,28% of these patients being in the third trimester of pregnancy. Among



the total complications, 29,93% were preterm labor without delivery, 12,41% were threatened abortion, and 9,49% were pyelonephritis; association analysis revealed a strong correlation between these complications and comorbidities such as anemia, urinary tract infection, vaginal infection, diabetes, and hypertension. In conclusion, the most prevalent obstetric complications were preterm labor without delivery, threatened abortion, and pyelonephritis, with their occurrence being closely associated with conditions such as anemia, urinary tract infection, vaginal infection, diabetes, and hypertension.

Keywords: teenager, pregnancy, complication, abortion, pyelonephritis.

Recibido: 11-02-2025 Aceptado: 25-02-2025

INTRODUCCIÓN

El embarazo es un proceso que comprende múltiples cambios físicos como psicológicos en las mujeres, con el fin de adaptarse al desarrollo de un nuevo ser, lo que requiere de la generación y adecuación de condiciones que favorezcan el desarrollo del proceso gestacional. Las alteraciones fisiológicas, así como patológicas ocurren de manera progresiva en todo el periodo de gestación, además, si todos estos cambios se combinan con patologías previas o condiciones predisponentes aumenta el riesgo de afecciones que se presentan como infecciones del tracto urinario, preeclampsia, insuficiencia cardíaca, defectos en el proceso de placentación, entre otros (Carrillo-Mora et al., 2021; Serdan et al., 2023).

Debido a los cambios que se dan durante la adolescencia se pueden observar conductas que, asociadas a las características socioeconómicas de la población son determinantes en la producción de embarazos, por lo que es importante su estudio dada la problemática que abarca, considerando además que se producen ciertas condiciones de salud que pueden afectar el desarrollo del mismo, entre estos la anemia, que afecta de manera importante la morbilidad materna y del neonato (Martínez et al., 2002; Lanari et al., 2011)

Por las condiciones fisiológicas en que se desarrolla un embarazo adolescente, se ha observado un aumento de riesgos y complicaciones perinatales, y casi todas ellas pueden prevenirse o tratarse, considerando que algunas de estas inician antes o durante el embarazo pudiendo agravarse debido a la poca o nula atención médica. Es así que las prin-

cipales complicaciones reportadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) son: infecciones, hemorragias graves, preeclampsia, y eclampsia (Camargo-Reta, 2022).

Según estimaciones de la OMS, aproximadamente 16 millones de adolescentes de entre 15 a 19 años y 1 millón de niñas menores de 15 años dan a luz anualmente, muchas de las cuales experimentan complicaciones durante el embarazo y el parto y son la segunda causa de muerte entre las adolescentes en todo el mundo (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

En la provincia de Chimbote-Ecuador en el año 2020, la tasa de embarazos en adolescentes según datos de la Estrategia Nacional Intersectorial de Planificación Familiar y Prevención del Embarazo en Adolescentes (ENIPLA), existen 2.634 adolescentes embarazadas entre 10 a 19 años, de la misma forma se distribuyen en regiones en toda la provincia; en los cantones Riobamba y Chambo se evidencia 726 gestantes adolescentes, los cantones Colta-Pallatanga 359, Guamote-Alausí 335 y 270 respectivamente, así también, Chunchi 143, Guano-Penipe 453 y el Hospital Provincial General Docente de Riobamba reportó 348 adolescentes embarazadas (Moreno et al., 2020).

La mayor parte de embarazos adolescentes carecen de una planificación, y como resultado las adolescentes retrasan la búsqueda de atención prenatal aumentando la tasa de nacimientos desfavorables incluyendo la prematuridad, por lo que, las opciones diagnósticas son indispensables para la detección y prevención oportuna de amenazas de aborto y parto pretérmino incluyendo cuidados oportunos para el bienestar integral de la madre (Franco, 2018).

Las complicaciones obstétricas son afecciones que se dan lugar durante el embarazo, a consecuencia de la presencia de patologías que se muestran o agudizan en el periodo de gestación, sin embargo debido a factores socioeconómicos y culturales las adolescentes embarazadas no acuden a los controles prenatales, lo cual no permite la detección temprana, e incrementa el riesgo de presentar complicaciones a lo largo del embarazo; es así que la identificación de las principales complicaciones obstétricas en adolescentes embarazadas permitirá esclarecer las causas y diseñar estrategias para la prevención, así como evaluar las políticas sanitarias relacionadas con la supervisión y tratamiento de enfermedades durante el embarazo.

El objetivo del estudio fue estimar la prevalencia de las patologías asociadas al embarazo, como factores predisponentes para el desarrollo de complicaciones obstétricas en adolescentes atendidas en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba en el año 2021.

MÉTODOS

De acuerdo al estudio abordado en referencia a la estimación de la prevalencia de complicaciones obstétricas en las adolescentes embarazadas atendidas en el Hospital Provincial General Docente Riobamba, la investigación de tipo documental se llevó a cabo bajo el método científico deductivo, con enfoque cuantitativo, diseño correlacional y retrospectivo.

La población de referencia se determinó considerando los datos del INEC según el registro estadístico de nacidos vivos correspondiente al año 2021, en el que se determina que la tasa de madres adolescentes de 10 a 19 años por provincia de residencia habitual fue de 17,87 (Tasa por 1000 mujeres) en la provincia de Chimborazo. Considerando que el último censo poblacional en Ecuador fue del año 2022, y la muestra de pacientes estudiadas son del año 2021, se empleó las estimaciones y proyecciones por provincia y edad quinquenal del INEC; según esto, para el 2021 se estimó una población Femenina de 43.961 mujeres de 10 a 19 años en la provincia de Chimborazo. Considerando que el Hospital Provincial General Docente Riobamba brinda atención a pacientes del Cantón Riobamba, así como derivadas de los establecimientos del primer nivel, y hospitales básicos de la provincia, se obtuvo una población de referencia de 785 adolescentes embarazadas.

Considerando que el número de adolescentes embarazadas atendidas se encuentra en dependencia de las derivaciones realizadas desde el primer nivel de atención, así como aquellas que acuden auto-referidas para recibir asistencia por emergencias, el muestreo fue de tipo no probabilístico por conveniencia, de acuerdo al registro de egresos hospitalarios ya que se incluyó las pacientes estudiadas según las fechas de registro, dando cumplimiento a los criterios de inclusión y exclusión, teniendo una muestra de 128 adolescentes atendidas en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba en el período enero – diciembre de 2021 cuyos datos fueron analizados.

Los criterios de inclusión permitieron la selección de adolescentes en período de gestación, con la siguiente consideración.

- Gestantes desde 13 a 19 años.
- Que reciban atención en el Hospital Provincial General Docente Riobamba en Ecuador durante el embarazo.

Para la estandarización de las complicaciones obstétricas se identificó los diagnósticos según la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE-10), posterior a lo cual se llevó a cabo el análisis de prevalencia de las complicaciones obstétricas identificadas en las adolescentes incluidas en el estudio; se efectuó un test de asociación de Chi cuadrado, considerando un intervalo de confianza del 95% entre el tipo de complicación presentada, y las patologías asociadas que se diagnosticaron durante las atenciones que pueden relacionarse con el desarrollo de complicaciones mediante el planteamiento de las hipótesis H0: Las complicaciones obstétricas son independientes de la presencia de otras patologías; y H1: Las complicaciones obstétricas son dependientes de la presencia de otras patologías.

RESULTADOS

De las 128 adolescentes atendidas, 28 presentaron diagnósticos que no corresponden a complicaciones obstétricas, o se han referido como atenciones de supervisión del embarazo normal, teniendo que, de la muestra total el 78,12% de pacientes atendidas presentaron alguna complicación durante el embarazo.

Se realiza el análisis de la frecuencia de atenciones recibidas durante el parto, a lo cual se observa que 81 pacientes (63,28%) fueron atendidas por una ocasión durante el embarazo, mientras que 40 (31,25%) recibieron atenciones por dos ocasiones, y finalmente 7 (5,47%) son atendidas por 3 ocasiones en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba; por otro lado del total de atenciones realizadas a las adolescentes gestantes con complicaciones, el 21,17% fueron durante el primer trimestre del embarazo, 25,55% en el segundo, y 53,28% en el tercer trimestre.

El análisis de frecuencia de complicaciones obstétricas refleja que, del total de atenciones brindadas, el 30% fueron por trabajo de parto prematuro sin parto; el 12% debido a amenaza de aborto, y el 9% por pielonefritis entre las tres primeras causas de atención; el análisis por trimestre permite identificar aquellas con mayor predominancia por período de acuerdo a lo que se resume en la Tabla 1.

Tabla 1. Principales complicaciones obstétricas por período de gestación

Diagnóstico - CIE 10	No.	%
Primer trimestre		
O20.0 Amenaza de aborto	10	34,48
N10 Pielonefritis	5	17,24
O02.1 Aborto retenido	3	10,34
R10 Dolor abdominal y pélvico	3	10,34
Segundo trimestre		
O60.0 Trabajo de parto prematuro sin parto	15	42,86
O20.0 Amenaza de aborto	6	17,14
N10 Pielonefritis	4	11,43
Tercer Trimestre		
O60.0 Trabajo de parto prematuro sin parto	24	32,88
O14.1 Preeclampsia severa	9	12,33
O42 Ruptura prematura de las membranas	7	9,59
R10 Dolor abdominal y pélvico	7	9,59

Fuente: Ortiz-Jiménez et al. (2024)

Durante la revisión de las historias clínicas se observó la presencia de afecciones que se consideran factores de riesgo tales como anemia, infecciones de vías urinarias y vaginales, diabetes e hipertensión, que podrían predisponer al desarrollo de complicaciones durante el embarazo según se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2. Frecuencia de enfermedades por complicación obstétrica presentada

Complicación obstétrica	Patología identificada /Frecuencia			
	Anemia	Infección de vías urinarias	Infección vaginal	Hipertensión
A41.9 Septicemia, no especificada	1		1	
N10 Pielonefritis		1	1	
N75.1 Absceso de la glándula de Bartholin				
O13 Preeclampsia leve		1		
O14.0 Preeclampsia moderada	1		1	
O14.1 Preeclampsia severa	2			3
O20.0 Amenaza de aborto	1	3	1	
O23 Infección de las vías genitourinarias en el embarazo	4	5	4	
O41 Otros trastornos del líquido amniótico y de las membranas			1	
O42 Ruptura prematura de las membranas	2	1	2	
O60.0 Trabajo de parto prematuro sin parto	6	4	5	
O73 Retención de la placenta o de las membranas, sin hemorragia	1			
O75.3 Otras infecciones durante el trabajo de parto	1	1		
O82 Parto único por cesárea	1		1	
O99.0 Anemia que complica el embarazo, el parto y el puerperio	1	1	1	

(Continuación) Tabla 2. Frecuencia de enfermedades por complicación obstétrica presentada

R10 Dolor abdominal y pélvico	1			
R51 Cefalea		1		
R57.1 Choque hipovolémico	1	1		
TOTAL	22	19	19	3
%	34,92%	30,16%	30,16%	4,76%

Fuente: Ortiz-Jiménez et al. (2024)

Se realizó un análisis de asociación entre la variable complicación obstétrica y la enfermedad identificada mediante un test de Chi-cuadrado, con el fin de determinar si las patologías identificadas pueden ser consideradas como factores de riesgo directamente relacionado con el desarrollo de complicaciones obstétricas, y se obtuvo un valor P de 0,0000.

DISCUSIÓN

Se observó que el 5,47% de las pacientes estudiadas recibieron atenciones durante 3 ocasiones, de la misma forma se identificó que el mayor porcentaje de atenciones de adolescentes embarazadas fueron en el tercer trimestre del embarazo; al comprobar que la frecuencia de atenciones es mayor en el tercer trimestre, y considerando los diagnósticos de egreso se deduce que la mayoría de las pacientes acuden al hospital por presentar complicaciones, predominantes durante el tercer trimestre del embarazo.

Según los resultados del presente estudio se determinó que, del total de atenciones, que recibieron las pacientes, estas se deben principalmente a trabajo de parto prematuro sin parto, amenaza de aborto, y pielonefritis, es así que, las complicaciones obstétricas con mayor prevalencia por trimestre son amenaza de aborto (34,48%); pielonefritis (17,24%); aborto retenido (10,34%) y dolor abdominal y pélvico con (10,34%) en el primer trimestre. En el Segundo trimestre se encuentra que el trabajo de parto prematuro sin parto (42,86%); amenaza de aborto (17,14%), y pielonefritis (11,43%) fueron predominantes. Finalmente, en el tercer trimestre se repite el trabajo de parto prematuro sin parto (32,88%); aparece la preeclampsia severa (12,33%), así como, la ruptura prematura de las membranas y dolor abdominal y pélvico (9,59%).

En estudios realizados en el Hospital Isidro Ayora de la ciudad de Loja, en el servicio de Ginecología y Obstetricia se establece que, de una pobla-

ción adolescentes estudiadas, 42% de ellas sufrió amenaza de aborto, seguido del 28% con amenaza de parto pretérmino y el 5% presentó ruptura prematura de membranas, al igual que Moreno Indio et al. (2020), infieren que en un estudio realizado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo los problemas a nivel biológico dan lugar a complicaciones obstétricas que comprende abortos completos, incompletos e infección del tracto urinario en un 12%, preeclampsia en un 8% y eclampsia un 1% sin dejar de lado, la amenaza de parto prematuro con una prevalencia del 12% en las menores gestantes.

Es así que se identifica similitudes del presente estudio con otros en las principales complicaciones obstétricas manifiestas durante el embarazo adolescente; se debe considerar que pueden existir diferencias en la priorización de las complicaciones obstétricas debido al diseño de cada estudio, y el tipo de complicación podría ser influenciada por ciertos factores que en el presente estudio no han sido abordados como las condiciones socioeconómicas y demográficas de las pacientes analizadas (Samaniego-Namicela et al., 2021; Moreno et al., 2020).

En varias investigaciones realizadas en Ecuador, las enfermedades con mayor predominancia en adolescentes gestantes corresponden a anemia, seguida de infección de vías urinarias, e infección vaginal; esto se encuentra acorde a lo identificado en un estudio realizado en el Hospital León Becerra de la provincia del Guayas, según, Salazar-Carranza et al. (2021) quienes determinan que el 68,15% de las adolescentes embarazadas se diagnosticaron con anemia, al igual que Arana Terranova y colaboradores (2017) que identifican la anemia como una afección importante en el desarrollo del embarazo. En contraste, otros estudios realizados en el país comprueban que la mayor cantidad de pacientes adolescentes gestantes presentaron infección en el tracto urinario mediante la confirmación de los análisis de laboratorio clínico; afirman además que

en un estudio realizado en el Hospital Homero Castanier Crespo en la provincia de Azogues, de las adolescentes atendidas en el servicio de obstetricia 30,91% de ellas presentaron infección del tracto urinario que da paso a otras complicaciones como amenaza de parto pretérmino y complicaciones neonatales como perinatales (Salazar Carranza et al., 2021; Arana Terranova y col., 2017; Samaniego-Namicela et al., 2021).

Por otro lado, Mina et al. (2024) en su estudio realizado en la ciudad de Cuenca establece una prevalencia de vaginosis bacteriana de 16,7% en adolescentes gestantes, sin embargo, a nivel global en el país se registran cifras de prevalencia del 8,5% (Mina-Ortiz et al., 2024).

Según el análisis de asociación, P (0,0000), se estableció que existe una relación directa entre la presencia de enfermedades como anemia, infección de vías urinarias, infecciones vaginales e hipertensión, y el desarrollo de complicaciones obstétricas, confirmando la hipótesis planteada para el estudio (Las complicaciones obstétricas son dependientes de la presencia de otras patologías), sin embargo, se considera necesario la ejecución de estudios enfocados a identificar otros factores fisiológicos, socioeconómicos y demográficos que pueden ser contributivos para el desarrollo de complicaciones obstétricas, tomando en cuenta que, un factor preponderante en el adecuado desarrollo del embarazo es el psicológico y afectivo.

Debido a que un alto porcentaje de las pacientes atendidas (78,12%) presentaron alguna complicación durante el embarazo, es necesario que se garantice el acceso a los servicios de salud para los controles durante los tres trimestres del embarazo. Ya que, esto permite identificar patologías que constituyen factores de riesgo durante el desarrollo del embarazo y de esta forma sea posible establecer acciones oportunas de prevención de las complicaciones como lo menciona Arana Terranova y colaboradores en el 2017, al estudiar los factores de riesgo que conllevan a la anemia en gestantes adolescentes de 13-19 años, en el cual determinan que, el 77% de las pacientes identificadas con anemia durante el embarazo no presentaron ninguna complicación debido a que recibieron un tratamiento oportuno y eficaz, es así que solo el 23% de las adolescentes presentaron complicaciones obstétricas relacionadas con la anemia.

CONCLUSIONES

Se determinó que las principales complicaciones obstétricas desarrolladas durante el embarazo corresponden a trabajo de parto prematuro sin parto, (29,93%), amenaza de aborto (12,41%), y pielonefritis (9,49%); estas complicaciones se presentan a lo largo del desarrollo de la gestación, existiendo factores que se relacionan directamente con su presencia, e incrementan el riesgo de ocurrencia, demostrando que las complicaciones obstétricas son dependientes de la presencia de otras patologías entre las cuales se identificaron anemia, infección de vías urinarias, infecciones vaginales e hipertensión.

La atención prenatal es una de las estrategias que se enfocan en la detección temprana y tratamiento de complicaciones durante el embarazo; al haber evidenciado que la mayor proporción de complicaciones se dan en el último trimestre del embarazo, y dado que no todas las pacientes asistieron a las consultas de control prenatal trimestral, es necesario la concientización y sensibilización a las gestantes sobre la importancia y el impacto del cumplimiento de los controles prenatales, que permitirán disminuir las complicaciones durante el embarazo, en el parto y postparto, y que podrán garantizar la salud y evitar posibles complicaciones neonatales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arana-Terranova AA, Gomez-Vergara SB, Intriago-Rosado AM, De la Torre Chavez J. (2017) Factores de riesgo que conllevan a la anemia en gestantes adolescentes de 13 – 19 años. Rev Científica Dominio las Ciencias.; 3 (4). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6325495>

Camargo-Reta AL, Estrada-Esparza SY, Reveles-Manríquez IJ, Manzo-Castillo JA, de Luna-López MC, Flores-Padilla L. (2022). Factores de riesgo de complicaciones perinatales en el embarazo adolescente. Ginecol Obstet Mex. 90 (6) https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412022000600495

Carrillo-Mora P, García-Franco A, Soto-Lara M RVG, Pérez-Villalobos J, Martínez-Torrese D. (2021). Cambios fisiológicos durante el embarazo normal. Rev la Fac Med la UNAM [Internet], 64 (1): [aprox. 10p]. chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2021/un211g.pdf

Franco Coffre JA. (2018) Factores maternos que inciden en amenaza de parto pretérmino en adolescentes gestantes del cantón San Jacinto de Yaguachi. *Enferm Investig.* 3 (2): [aprox. 6p]. Available from: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/404>

Lanari Zubiaur EA, Romero MAciel M de los A, Thompson C, Maciel Sarli ME, Erro G. (2011). Anemias en el embarazo. *Rev Fac Med.* ; 31 (2). <http://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/47887>

Martínez G, Modesta M, Pérez D. (2002). Repercusión biológica, psíquica y social del embarazo en la adolescencia. *Rev Cubana Enferm.* 18 (3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192002000300008

Mina-Ortiz JB, Franco-Macias MO, Santana -Mariscal LA, Garcia-Ortega MG. (2024) Impacto en la salud materno fetal de embarazadas adolescentes con vaginosis bacteriana. 8 (1). <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1168>

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2018). Antecedentes – Política Intersectorial De Prevención Del Embarazo En Niñas y Adolescentes 2018-2025 – Ministerio de Salud. Ministerio de Salud Publica. chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgjclefindmkaj/https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/07/POL%C3%80%20D%20TICA-INTERSECTORIAL-DE-PREVENC%C3%93N-DEL-EMBARAZO-EN-NI%C3%93AS-Y-ADOLESCENTES-para-registro-oficial.pdf

Moreno-Indio KJ, Marcillo-Marcillo CE, Escobar-Rivera MV, Valero-Cedeño NJ, Orellana-Suárez K, Fiallos-Cazar LP. (2020) Embarazo precoz en adolescentes de edades de 13 a 17 años de edad en Ecuador Ea. Polo del Conoc. 5 (6). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9595262#:~:text=Datos%20del%20%C3%BAltimo%20censo%20poblacional,los%2015%20y%2019%20a%C3%93os>

Salazar Carranza, L. A., Castro Posigua, A. A., Martínez, S. F., & Atiencia Torres, M. J. (2021). Perfil Eritrocitario en embarazadas adolescentes de una provincia del Ecuador. *REDIELUZ.*; 11 (1) <https://produccioncientificaluz.org/index.php/redieluz/article/view/36921>

Samaniego-Namicela E, Calva-Bereche W, Vera-Rentería P. (2021). Complicaciones obstétricas en adolescentes primigestas con infección de vías urinarias. *Rev Conecta Lib* 5 (2). <https://orcid.org/0000-0001-7046-4458edmundosamaniego90@yahoo.es>

Serdan-Ruiz DL, Vasquez-Bone KK, Yupa-Pallchisaca AE. (2023). Cambios fisiológicos y anatómicos en el cuerpo de la mujer durante el embarazo. *Univ Cienc y Tecnol.* 27 (119). https://ve.scieno.org/scieno.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212023000200029

SOLEDAD Y DESCONEXIÓN FAMILIAR: IMPACTO EN EL DETERIORO COGNITIVO DE ADULTOS MAYORES

Loneliness and family disconnection: impact on cognitive decline in older adults.

Rider S. Soto-Ramones^{1,2}, Zulimar C. Suarez-Mendoza^{1,2},

Miguel A. Vaimberg-Ballesteros^{1,2}, José A. Varela-Herrera^{1,2}

¹ Facultad de Medicina, Escuela de Medicina, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

²Comunidad Estudiantil para la Difusión e Investigación de la Anatomía Humana (CEDIAH), Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia.

ORCID: 0000-0002-5329-209X

Ridersoto16@gmail.com

RESUMEN

En Latinoamérica, el rápido envejecimiento poblacional, incrementa los desafíos en la salud mental de los adultos mayores, especialmente ante el riesgo de depresión y deterioro cognitivo. Exacerbados por la crisis socioeconómica como la de Venezuela son factores cruciales que agravan este problema. Este proyecto de investigación analizó la relación entre la desconexión familiar y el deterioro cognitivo en adultos mayores de 60 años en el Club de Abuelos Historias Doradas en Maracaibo, Zulia, quienes experimentan aislamiento social involuntario. Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo, transversal y de campo con 30 participantes, excluyendo casos de demencia avanzada. Se aplicaron encuestas mediante Google Forms, la Escala APGAR evaluó la desconexión familiar, la versión reducida de la Escala UCLA para medir la soledad, y una herramienta piloto basada en el Mini-Mental State Examination para el cribado del deterioro funcional cognitivo. Los datos se analizaron con Microsoft Excel. Los resultados mostraron que el 43,4% tenían entre 60 y 69 años y el 80% eran mujeres. El 45% reportó disfunción familiar, el 30% carecía de apoyo emocional y el 56,7% presentó deterioro funcional cognitivo. En conclusión, la desconexión familiar y la soledad no elegida son factores críticos en el deterioro cognitivo de los adultos mayores.

Palabras clave: Deterioro cognitivo, Adultos mayores, Aislamiento social, Desconexión, Familia.

ABSTRACT

In Latin America, rapid population aging increases mental health challenges for older adults, especially given the risk of depression and cognitive decline.

Exacerbated by socioeconomic crises such as that in Venezuela, these are crucial factors that aggravate this problem. This research project analyzed the relationship between family disconnection and cognitive decline in adults over 60 years of age at the Club de Abuelos Historias Doradas in Maracaibo, Zulia, who experience involuntary social isolation. A quantitative, descriptive, cross-sectional, field study was conducted with 30 participants, excluding cases of advanced dementia. Surveys were administered using Google Forms, the APGAR Scale assessed family disconnection, the shortened version of the UCLA Scale measured loneliness, and a pilot tool based on the Mini-Mental State Examination screened for cognitive functional impairment. Data were analyzed using Microsoft Excel. The results showed that 43.4% were between 60 and 69 years old and 80% were women. Forty-five percent reported family dysfunction, 30% lacked emotional support, and 56.7% had functional cognitive impairment. In conclusion, family disconnection and unchosen loneliness are critical factors in cognitive impairment in older adults.

Keywords: Cognitive impairment, Older adults, Social isolation, Disconnection, Family.

Recibido: 21-10-2025 Aceptado: 04-11-2025

INTRODUCCIÓN

En la última década, América Latina ha experimentado una transformación demográfica llamativa: la población de adultos mayores crece de manera acelerada y, con ello, emergen desafíos cada vez más complejos en el ámbito de la salud mental. Según la Organización Mundial de la Salud, en el

año 2022, este grupo alcanzó los 1.400 millones a nivel mundial, una realidad que va más allá de estadísticas y que se traduce en una creciente vulnerabilidad emocional y psicológica. Ordoñez et al. (2023:204)

Parada-Muñoz et al. (2022) menciona que el envejecimiento poblacional no solo implica un cambio demográfico, sino también un incremento evidente en los problemas de salud mental que afectan a los adultos mayores, reflejando cómo el paso del tiempo y las condiciones sociales actuales están impactando profundamente su bienestar emocional y psicológico. Este grupo etario, caracterizado por múltiples vulnerabilidades biológicas, psicosociales y afectivas, enfrenta desafíos complejos que amenazan su bienestar integral, siendo la depresión y el deterioro cognitivo unos de los más relevantes.

Varios autores han destacado que el deterioro cognitivo leve (DCL) y los trastornos neurocognitivos mayores, como las demencias, afectan la memoria, atención, lenguaje y la funcionalidad general del adulto mayor. Si bien el envejecimiento cerebral es fisiológico, diversos estudios han evidenciado una correlación significativa entre este declive y factores psicosociales adversos, particularmente aquellos vinculados al entorno familiar. La falta de redes de apoyo, la pérdida de roles sociales y la desconexión afectiva con la familia pueden actuar como aceleradores del deterioro cognitivo. (Ordoñez et al., 2023; Llanes-Torres et al., 2015).

Asimismo, los estudios han demostrado que el deterioro cognitivo leve y la depresión pueden abrir la puerta a enfermedades neurodegenerativas más severas, como la demencia senil, y aumentan el riesgo de fallecimiento. Para quienes superan los 65 años, la depresión se asocia a factores biológicos y psicosociales, convirtiéndose no solo en una cuestión emocional, sino en un problema de supervivencia. Esto conlleva a una disfuncionalidad en la condición de vida e incremento de la probabilidad de sufrir afecciones graves, llevándolos a una vulnerabilidad extrema. Afirma (Parada-Muñoz et al., 2022; Llanes-Torres et al., 2015).

La soledad no elegida, entendida como la ausencia involuntaria de vínculos significativos, se posiciona como un factor de riesgo relevante en la aparición de patologías mentales en la vejez. La literatura científica ha demostrado que el aislamiento emocional y social en adultos mayores conlleva una mayor prevalencia de depresión, ansiedad, y alteraciones del pensamiento, configurando un

cuadro clínico de deterioro neuropsicológico progresivo. Esta situación se ve agravada cuando el entorno familiar, que debería representar una fuente de seguridad y contención, actúa como espacio de disfuncionalidad, indiferencia o ruptura vincular. Llanes-Torres, et al. (2015:67).

En Venezuela, esta situación se torna aún más crítica. La crisis económica, el éxodo de familias y la falta de políticas efectivas han fragmentado la estructura social, dejando a muchos adultos mayores en un estado de abandono silencioso. Tal es el caso del Club de Abuelos Historias Doradas del estado Zulia, Venezuela, cuyos adultos mayores conviven con una red familiar deteriorada o inexistente, lo que condiciona su calidad de vida y acelera el deterioro de sus capacidades mentales. Esta problemática es invisibilizada con frecuencia, en parte por la baja sospecha clínica y la escasez de estudios enfocados en el componente relacional-familiar como modulador del deterioro cognitivo.

OBJETIVO

Analizar la relación entre la desconexión familiar y el deterioro cognitivo en adultos mayores integrantes del Club de Abuelos Historias Doradas, ubicado en Maracaibo, estado Zulia, Venezuela, que experimentan aislamiento social involuntario.

METODOLOGÍA

Mediante un estudio cuantitativo, descriptivo, no experimental, transversal y de campo, el cual permitirá examinar dicha asociación en un momento específico. En primer lugar, se seleccionará una muestra de 30 participantes, considerando como criterios de inclusión a pacientes mayores de 60 años, ser miembro activo del Club de Historias Doradas, y presentar capacidad para responder cuestionarios. Por el contrario, se excluirán aquellos con diagnóstico de demencia avanzada, trastornos psiquiátricos graves no controlados o limitaciones sensoriales que impidan la comunicación.

Se aplicaron tres instrumentos estandarizados para medir las variables de interés, la cual se validó el contenido a través de un consenso de especialistas psiquiátricos en conjunto con autores como Pelegrín-Valero y colaboradores. A su vez, se evaluó la desconexión familiar mediante la Escala APGAR, que consta de 5 ítems sobre soporte y adaptación familiar. Asimismo, el grado de soledad se medirá con la versión reducida de la Escala UCLA. Puntu-

lizando, el deterioro cognitivo se valorará con una herramienta realizada en base al Mini Mental Test.

Posteriormente, en el procedimiento de recolección de datos, se elaboró una encuesta diseñada a través de Google Forms. Dicho procedimiento se realizó en tres fases secuenciales. Inicialmente, se contactará al club para explicar el estudio y obtener los consentimientos. Luego, se aplicarán los cuestionarios en un entorno privado, con una duración aproximada de 20 minutos por participante. Cabe destacar que el orden de aplicación será: primero el cuestionario sociodemográfico, seguido por la Escala APGAR, la Escala UCLA y finalmente un cribado para la detección de deterioro cognitivo.

Una vez recolectados los datos, se procederá a su análisis mediante el procesamiento de datos en Microsoft Excel, que permitió organizar y cruzar las variables: la independiente, "Nivel de conexión familiar", evaluado mediante indicadores como frecuencia de visitas, comunicación habitual y percepción de apoyo emocional; y la dependiente, "Deterioro cognitivo", medido a través de indicadores como pérdida de memoria a corto plazo, desorientación espacio-temporal y dificultad en la resolución de problemas cotidianos.

No obstante, se reconocen ciertas limitaciones, como el tamaño muestral reducido y el posible sesgo de selección. Como resultados esperados, se prevé encontrar una correlación negativa entre el apoyo familiar y el deterioro cognitivo, así como

una asociación entre mayores niveles de soledad y peor desempeño en las pruebas cognitivas. Estos hallazgos podrían sustentar la implementación de intervenciones psicosociales dirigidas a fortalecer los vínculos familiares como estrategia para preservar la salud cognitiva en la vejez.

RESULTADOS

En el tamaño muestral de los 30 participantes del Club de Historias Doradas, se obtuvo que, según el grupo de edad, la más frecuente fue entre los 60-69 años (43,4%), predominando el sexo femenino que representó un 80%. Del total, 14 personas (46,7%) tenían un nivel de estudio universitario y técnico.

En la tabla 1, se puede observar que se evidencia con estos resultados que la mayoría son adultos mayores > 60 años con un 43,4% o 13 participantes en donde predomina la etapa de recién jubilación o menor actividad física, en cuanto al nivel educativo solo un 46,6% es decir 14 personas alcanzó primaria y secundaria que podría abrirse a una posible brecha digital o de recursos para comunicación. El riesgo aumenta con el aislamiento en mayores de 69 años un 36,3% es decir 11 participantes con menos acceso a tecnología y posible reducción de redes sociales. A su vez, la masculina 20% que se refiere a 6 personas podría indicar que los hombres tienen redes familiares más sólidas con menos necesidad de club externos.

Tabla 1. Frecuencia de grupo de edad, sexo y nivel educativo 30 participantes del club de historias doradas, zulia, Maracaibo.

EDAD	Rango	(%)	Nº
	60-69 años	43,4%	13
	70-79 años	33,3%	10
	80 años o más	23,3%	7
SEXO			
	Masculino	20%	6
	Femenino	80%	24
NIVEL EDUCATIVO			
	Sin estudios	6,7%	2
	Primaria	13,3%	4
	Secundaria o bachiller	33,3%	10
	Universitario o técnico	46,7%	14

Fuente: Soto-Ramones et al., (2025)

En la Tabla 2, a través del instrumento del test de APGAR familiar, diseñado para evaluar el nivel de funcionamiento de una familia desde la perspectiva de sus miembros, se realizaron preguntas a los 30

participantes. Las respuestas a las mismas se puntuán de la siguiente manera: "Casi siempre" recibe 2 puntos; "Algunas veces", 1 punto; y "Casi nunca", 0 puntos.

Tabla 2. Test de apgar Encuesta de los 30 participantes con el (%) de respuestas

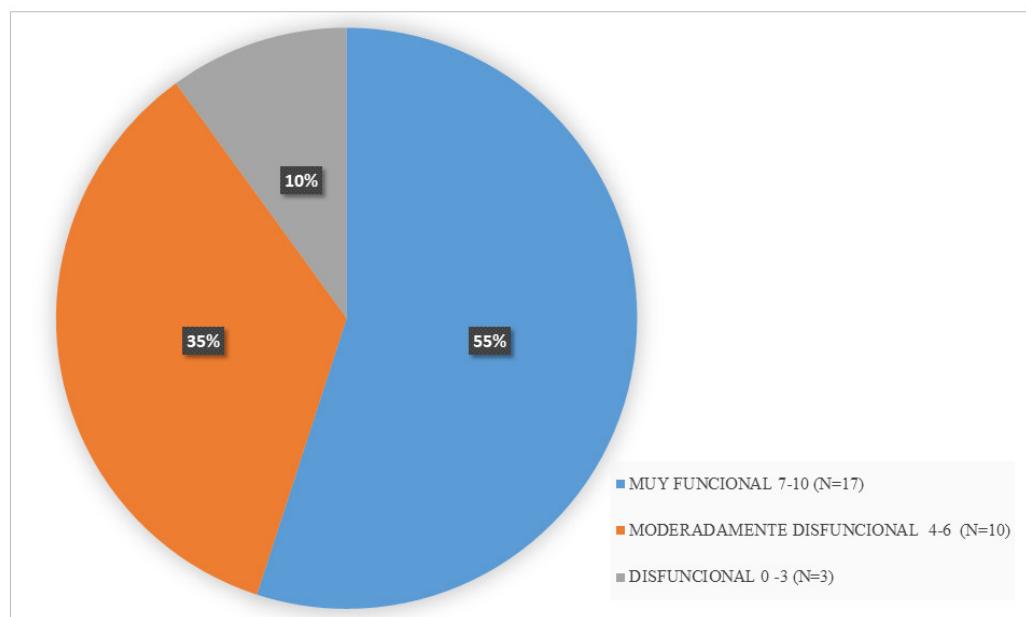
Funcion	Casi siempre (%)	Nº	Algunas veces (%)	Nº	Casi nunca (%)	Nº
¿Con qué frecuencia siente que su familia está dispuesta a ayudarle si lo necesita?*	80%	20	6,7%	4	13,3%	2
¿Qué tan satisfecho/a está con la comunicación en su familia?	73,3%	22	20%	6	6,7%	2
¿Con qué frecuencia participa en actividades familiares?	30%	9	53,3%	16	16,7%	5
¿cómo calificaría el apoyo que recibe de su familia?	56,7%	17	30%	9	13,3%	4

Fuente: Soto-Ramones et al. (2025)

En cuanto a la distribución de puntuaciones totales de los 30 participantes, en general, se encontró que, de 7 a 10 puntos, lo que corresponde a quienes respondieron "casi siempre" en 3 o 4 ítems y representa una familia muy funcional, el porcentaje estimado es del 55%, correspondiendo a 17 personas. Esto indica dinámicas familiares saludables, especialmente en el apoyo emocional y la comunicación. Asimismo, de 4 a 6 puntos, quienes corres-

ponden a una familia moderadamente funcional, se estimó el 35%, representado por 10 participantes, donde se requiere mayor refuerzo en la participación y apoyo. Por último, de 0 a 3 puntos, se visualiza una familia grave con disfunción, obteniendo el 10%, es decir, 3 de los pacientes, donde se necesita intervención específica en apoyo o comunicación familiar (Figura 1).

Figura 1 Test de apgar familiar



% Total de respuestas de los 30 participantes

Fuente: Soto-Ramones et al. (2025)

También se aplicó al grupo de participantes una herramienta de evaluación psicológica para medir la subjetividad de la soledad, personas que estén en riesgo de soledad y cómo ayudar a promover la conciencia sobre la misma. Esta se denomina Escala de Soledad de la UCLA, o Escala de Soledad de la Universidad de California en Los Ángeles.

Aunque la escala original se compone de 20 preguntas, existen diversas versiones resumidas. Para este estudio se utilizó la ULS-4, una versión que consta de cuatro ítems o preguntas. Los participantes respondieron utilizando las opciones: "Nunca", "Rara vez", "A veces" o "A menudo".

Tabla 3. Total, de respuestas según las 4 preguntas %

Función	Nunca (%)	Nº	Rara vez (%)	Nº	A veces	Nº	A menudo (%)	Nº
Falta de compañía	43,3%	13	13,3%	7	23,3%	4	20%	6
Exclusión del entorno familiar	67,9%	19	0%	0	19,9%	5	14,3%	4
Falta de apoyo para hablar de cosas importantes	43,3%	13	0%	0	26,7%	8	30%	9
Soledad en presencia de la familia	76,7%	23	0%	0	6,7%	2	16,7%	5

Fuente: Soto-Ramones et al. (2025)

Según la Tabla 3, los ítems con mayor riesgo de soledad encontrados fueron la falta de apoyo emocional en un 30% ("A menudo") y la falta de compañía en un 20% o 6 personas, siendo los más críticos. A su vez, la soledad en familia, representando un 16,7% en 5 personas, en conjunto con la exclusión familiar, que representó el 14,3% o 4 participantes, mostró un grupo vulnerable. Sin embargo, la mayoría no se encuentra excluida en familia, el 67,9% representa a 19 personas ("nunca"), ni solo en compañía, el 76,7% correspondiente a 23 parti-

cipantes. En cuanto a la posible soledad crónica, se observó que el 30% no tiene con quién hablar, por lo tanto, esto sugiere un déficit en redes de apoyo profundas, siendo un predictor clave de soledad severa según la UCLA.

Para evaluar a los participantes, particularmente en la detección de deterioro cognitivo como la demencia, se utilizó una herramienta adaptada desde el punto de vista funcional, priorizando síntomas relevantes para la vida diaria de nuestros participantes.

**Tabla 4. Cribado para identificar casos con deterioro cognitivo
Total, de % de respuestas de los 30 participantes**

Función	SI (%)	Nº	A veces (%)	Nº	NO	Nº
¿Tiene dificultad para recordar citas o eventos recientes?	3,3%	1	16,7 %	5	80%	24
¿Se le dificulta manejar dinero o hacer cálculos sencillos?	10%	3	0%	0	90%	27
¿Se ha perdido en lugares conocidos recientemente?	10%	27	0%	0	90%	3
¿Nota que su memoria ha empeorado en el último año?	56,7%	17	36,7%	11	6,7%	2
¿Ha recibido algún diagnóstico médico relacionado con la memoria o demencia?	0%	0	0%	0	100%	30

Fuente: Soto-Ramones et al. (2025)

Tabla 4. Se reporta que solo el 3,3% (1 participante) tiene dificultad frecuente para recordar eventos recientes, pero un 16,7% (que representa a 5 personas) lo nota "A VECES". Esto sugiere que, aunque la mayoría (80%) no tiene problemas, existe un grupo con quejas subjetivas de memoria. Asimismo, en cuanto a las habilidades prácticas, solo el 10% tiene dificultades en cálculos y orientación; sin embargo, esto requiere evaluación adicional, ya que podría ser señales de deterioro cognitivo leve (DCL). En cuanto a la percepción de deterioro de la memoria, el 56,7% (que corresponde a 17 participantes) refiere que ha empeorado en el último año, y un 36,7% lo nota ocasionalmente. Se descartan casos avanzados, ya que el 100% (en total 30 personas) niega tener un diagnóstico de demencia, pero no necesariamente etapas iniciales no detectadas.

DISCUSIÓN

El fenómeno de la soledad no elegida en adultos mayores constituye una problemática compleja que trasciende lo individual y se inscribe en un contexto sociocultural y económico cada vez más desafiantes. El estudio realizado pone en evidencia cómo la desconexión familiar incide significativamente en el estado de salud mental de los adultos mayores, particularmente en lo referente al deterioro cognitivo.

En cuanto al estudio analizado, la mayoría de los participantes (43,4%) tienen entre 60-69 años. Según Llanes-Torres (2015), la literatura muestra una mayor representación en edades más avanzadas (75-79 años), y puede deberse a diferencias en el reclutamiento o a que el club analizado atrae a personas más jóvenes dentro de la tercera edad. A su vez, ambos estudios coinciden en que las mujeres son más participantes en este tipo de actividades (80% a comparación de la literatura, que reporta un 64,38%). Esto puede deberse a roles sociales como la mayor percepción psicosocial y posibles diferencias biológicas, como mayor predisposición a trastornos depresivos. Asimismo, el estudio analizado muestra un nivel educativo relativamente alto en comparación con lo esperado en adultos mayores, lo que podría reducir la brecha digital en comparación con otros estudios donde predominan menores niveles de escolaridad.

El análisis comienza con la aplicación del Test de APGAR Familiar, el cual abarca como punto principal la percepción del funcionamiento familiar en

términos de apoyo emocional, afectivo y de comunicación. Aunque una mayoría de los adultos mayores evaluados reportó tener una familia funcional (55%), el 45% presentó algún grado de disfunción, lo que señala una deficiencia en lo que debería ser la principal red de apoyo. Esta disfunción familiar coincide con niveles elevados de soledad subjetiva, recogidos posteriormente a través de la Escala de Soledad de la UCLA (versión ULS-4), donde el 30% de los encuestados afirmó carecer de apoyo emocional, y un 20% declaró sentir falta de compañía con frecuencia.

Estos hallazgos coinciden con lo expuesto por Montes-Reula (2021), que sostiene que la calidad de las relaciones sociales es un factor determinante en la prevención de trastornos afectivos y deterioro cognitivo. Desde una perspectiva biopsicosocial, el aislamiento emocional y la desconexión afectiva no solo reducen los estímulos sociales, sino que constituyen un factor de riesgo crítico en la aparición de síntomas depresivos, influyendo negativamente en la neuroplasticidad y el bienestar general, convirtiéndose en predictores de enfermedades neurodegenerativas, más que en simples consecuencias del envejecimiento.

En tercer lugar, se elaboró una herramienta para poder detectar el deterioro cognitivo desde una perspectiva funcional, priorizando síntomas relevantes de la vida diaria en los adultos mayores. Las preguntas incluidas en esta herramienta fueron seleccionadas en base al Mini-Mental State Examination (MMSE), ajustadas a los objetivos específicos de esta evaluación, con opciones simples de Sí, A veces y No, que facilitan la comprensión en población no especializada. Se optó por no utilizar el Mini Mental Test porque, aunque es el Gold Standard, su sensibilidad en etapas tempranas es limitada para determinar el deterioro cognitivo leve. A su vez, se reporta que el 56,7% (ítem 4) evidenció en la presente población un empeoramiento de memoria, lo que coincide con estudios subjetivos como predictor de deterioro temprano a demencia. Sin embargo, hay que recordar que no es un test diagnóstico, sino una herramienta piloto de cribado para identificar casos que requieran evaluación profunda, y se sugiere validarla con escalas estándar en futuros estudios.

Estos resultados permiten identificar el aislamiento y la desconexión familiar como un elemento que puede resultar detonante del deterioro cognitivo, ya que actúan como un factor predisponente de enfermedades como el Alzheimer o la demencia.

Además, cabe destacar que el contexto sociopolítico de Venezuela ha contribuido a la fragmentación de los núcleos familiares dada la migración forzada, agravando la sensación de soledad y abandono, lo que a su vez incrementa la probabilidad de desarrollar síntomas asociados al deterioro cognitivo.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten afirmar que la desconexión familiar y la soledad o aislamiento constituyen elementos importantes para entender el deterioro cognitivo en adultos mayores, y que lejos de ser un fenómeno únicamente biológico asociado a la vejez, este deterioro de las funciones cognitivas está íntimamente relacionado con factores relacionales y afectivos. En este sentido, se evidencia que la calidad de los vínculos familiares, la presencia o ausencia de apoyo emocional y la percepción de compañía son factores que influyen de manera directa en la salud mental y cognitiva de este grupo.

Esta realidad se hace particularmente evidente en el contexto evaluado: el Club de Abuelos Historias Doradas, en Maracaibo, Venezuela, donde los participantes del estudio, pese a no presentar diagnósticos formales de demencia, revelan indicios de deterioro cognitivo leve asociados a la carencia de relaciones familiares sólidas. La frecuencia de sentimientos de soledad, la ausencia de apoyo emocional constante y la limitada interacción familiar reportada por varios de los adultos mayores participantes, reflejan un patrón que trasciende lo individual y responde a factores estructurales más amplios. Entre ellos, destacan la migración forzada de familiares, condiciones socioeconómicas y el debilitamiento del núcleo familiar, todos elementos que contribuyen no solo a una disminución de la calidad de vida, sino también a una aceleración en el deterioro de sus funciones cognitivas.

RECOMENDACIONES

El autocuidado en la vejez no es solo un acto de responsabilidad personal, sino también un gesto de amor propio y resistencia emocional ante un entorno que muchas veces margina o desconecta. En una etapa de la vida donde a veces los afectos se alejan y el ruido del mundo parece olvidarse, cuidar la salud mental se vuelve un acto de resistencia y dignidad. Es reafirmar que el valor de una persona no disminuye con los años ni se borra con el silencio de los demás.

Cuando el lazo familiar se debilita y la soledad se impone, cultivar el bienestar mental se convierte en una necesidad vital y profundamente humana. Por eso, se presenta un conjunto de recomendaciones orientadas a los adultos mayores del Club de Abuelos Historias Doradas, pensadas para promover su bienestar emocional, físico y cognitivo, incluso en medio de la soledad no elegida.

1. Actividad física: Dedicar media hora diaria a caminar puede marcar una gran diferencia en su salud y bienestar emocional. El cuerpo agradece cada gesto de atención, y la mente lo celebra.
2. Buena alimentación: Una alimentación saludable y constante, junto con una buena hidratación, es clave para mejorar el bienestar físico y emocional. Asimismo, los alimentos balanceados son aliados contra el deterioro cognitivo.
3. Higiene del sueño: El sueño de calidad es un componente esencial del bienestar físico y cognitivo. Mantener horarios regulares para dormir, evitar el uso de dispositivos electrónicos antes de acostarse y asegurar un ambiente tranquilo y oscuro favorece la consolidación de la memoria, la regulación emocional y la función inmunológica.
4. Realizar actividades de relajación: Incorporar prácticas de autorregulación emocional, como la meditación, ejercicios de respiración lenta o técnicas de relajación muscular, contribuye significativamente al bienestar psicológico del adulto mayor. Actividades significativas como la lectura, la música evocadora o la oración fortalecen el vínculo con el presente y generan estabilidad emocional.
5. Mantener lazos sociales: La interacción social regular es un factor protector frente al deterioro cognitivo y el malestar emocional en adultos mayores. Conversar, participar en actividades grupales o mantener contacto con personas cercanas fortalece el sentido de pertenencia y contribuye significativamente al bienestar psicológico.

El autocuidado en la vejez no es una renuncia, es un acto de dignidad. Cada uno de estos gestos, por pequeños que parezcan, son formas de resistir al olvido, de proteger la memoria, y de reafirmar que la vida, en cualquier etapa, sigue teniendo valor, sentido y belleza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Llanes-Torres, H. M., López-Sepúlveda, Y., Vázquez-Aguilar, J. L., & Hernández-Pérez, R. (2015). Factores psicosociales que inciden en la depresión del adulto mayor. *Medimay*, 21(1), 65–74. Recuperado a partir de <https://medimay.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/707>

Montes-Reula M, Pelegrín-Valero, C, Olivera-Pelayo, F (2021). *Soledad y salud mental en los adultos mayores: ámbito comunitario vs ámbito residencial* (Doctoral dissertation, Universidad de Zaragoza). <http://zaguan.unizar.es>

Ordoñez, B. D. M., Castelo-Rivas, W. P., González-Arellano, N., Vásquez, M. J. C., & Vásquez, T. N. C. (2023). Estrés, ansiedad y depresión en el adulto mayor en relación a la funcionalidad familiar. *Revista Peruana De Ciencias De La Salud*, 5(3), 213-221. <https://doi.org/10.37711/rpcs.2023.5.3.426>

Parada-Muñoz, K. R., Guapizaca Juca, J. F., & Bueno Pacheco, G. A. (2022). Deterioro cognitivo y depresión en adultos mayores: una revisión sistemática de los últimos 5 años. *Revista Científica UISRAEL*, 9(2), 77–90. <https://doi.org/10.35290/rcui.v9n2.2022.525>

TRAMADOL Y BUPIVACAÍNA INTRAPERITONEAL EN DOLOR POSTOPERATORIO EN CIRUGÍA ABDOMINAL

Intraperitoneal tramadol and bupivacaine for postoperative pain in abdominal surgery

Yenireth Lunar¹, Maidee Esis¹, Nidia Devonish^{1,2}

¹Hospital Universitario de Maracaibo, Venezuela;

²Posgrado anestesiología Universidad del Zulia, Maracaibo Venezuela

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2718-50171> , <https://orcid.org/0000-0002-4585-53742>

jwyenijw@gmail.com

RESUMEN

El dolor postoperatorio es agudo secundario a una agresión directa que se produce durante el acto quirúrgico. Objetivo: Determinar la efectividad de tramadol y bupivacaína intraperitoneal para dolor postoperatorio para cirugía abdominal, entre octubre 2023 a septiembre 2024. Metodología: estudio tipo descriptivo, transversal, cuantitativo. La muestra comprende 30 pacientes divididos en Grupo 1 (n=15) que recibieron tramadol intraperitoneal 1mg/kg. Grupo 2 (n=15) pacientes que recibieron bupivacaína intraperitoneal 1mg/kg. Resultados: Las características sociodemográficas del grupo tramadol y el grupo bupivacaína el promedio de edad fue 20.5 ± 4.8 años y 40.5 ± 5.4 años, respectivamente, misma cantidad de pacientes para ambos sexos, predominando la clasificación ASA II con un 56.6 %. La bupivacaína resultó ser eficaz para manejo del dolor postoperatorio, 60% de los pacientes presentaron una intensidad del dolor moderada (4-6 puntos) En cuanto al grupo de tramadol el 80% presentaron dolor moderado (4-6 puntos), los efectos adversos que se identificaron, un 80% grupo tramadol presentó náuseas, con respecto a 13,33% al grupo de bupivacaína. Conclusión: Los hallazgos sugieren que la administración intraperitoneal de bupivacaína es más eficaz para manejo del dolor postoperatorio para cirugías abdominales y con menos efectos adversos que el tramadol.

Palabras Clave: Tramadol, bupivacaína, dolor.

ABSTRACT

Postoperative pain is sharp due to a direct trauma that occurs during the surgical procedure. Objective: To determine the effectiveness of intraperitoneal tramadol and bupivacaine for postoperative

pain in abdominal surgery, between October 2023 and September 2024. Methodology: descriptive, cross-sectional, quantitative study. The sample includes 30 patients divided into Group 1 (n=15) who received intraperitoneal tramadol 1mg/kg. Group 2 (n=15) consisted of patients who received intraperitoneal bupivacaine 1mg/kg. Results: The socio-demographic characteristics of the tramadol group and the bupivacaine group showed an average age of 20.5 ± 4.8 years and 40.5 ± 5.4 years, respectively, with the same number of patients for both sexes, predominating ASA classification II at 56.6%. Bupivacaine turned out to be effective for postoperative pain management, with 60% of patients experiencing moderate pain intensity (4-6 points). In the tramadol group, 80% had moderate pain (4-6 points). The adverse effects identified showed that 80% of the tramadol group had nausea, compared to 13.33% in the bupivacaine group. Conclusion: The findings suggest that intraperitoneal administration of bupivacaine is more effective for postoperative pain management in abdominal surgeries and has fewer adverse effects than tramadol.

Keywords: Tramadol, bupivacaine, pain.

Recibido: 26-09-2025 Aceptado: 20-10-2025

INTRODUCCIÓN

El dolor postoperatorio se define por su carácter agudo secundario a una agresión directa que se produce durante el acto quirúrgico, de modo que incluiríamos no sólo el dolor debido a la técnica quirúrgica, las posturas inadecuadas, contracturas musculares, distensión vesical o intestinal, etc. La International Asociation for the Study of Pain (IASP),



define que el dolor es aquella sensación y experiencia poco o muy desagradable producto de un posible daño biológico real o potencial e incluso de etiología subjetiva. (Raja, 2020)

En Latinoamérica, una serie de estudios demuestran que el dolor posterior a una cirugía se da en más de 70% de intervenidos quirúrgicamente, independientemente del tipo de cirugía que se realizaron, donde un 5% resulta un dolor leve, 20% moderado y un porcentaje mayor al 25% presenta dolor severo que no cede a terapia farmacológica a la brevedad. (Montealegre, 2015)

De modo general, se han descrito dos mecanismos implicados en la producción del dolor postoperatorio, el primero por una lesión directa sobre las fibras nerviosas de las diferentes estructuras afectadas por la técnica quirúrgica, y la segunda, por la liberación de sustancias halógenas capaces de activar y/o sensibilizar los nociceptores. Los nociceptores son terminaciones nerviosas libres de dos tipos principalmente, los mecanorreceptores A6 (mielínicos) y los receptores C polimodales (amielínicos). Ambos tienen un umbral alto de activación. La sensación de dolor se produce por la estimulación directa de estas terminaciones nerviosas, pero también la inflamación producida por el procedimiento quirúrgico producirá una sensibilización periférica que aumenta la sensibilidad de estos nociceptores, o lo que es lo mismo, disminuye su umbral de activación. El control adecuado del dolor agudo postoperatorio constituye una de las piedras angulares para conseguir una recuperación quirúrgica postoperatoria acelerada (Todd, 2007).

El objetivo de la investigación fue determinar la efectividad del tramadol y bupivacaína intraperitoneal en dolor postoperatorio en cirugía abdominal.

Escalas de valoración del dolor

Para evaluar el dolor en una fase quirúrgica se usan escalas de valoración subjetiva -unidimensionales y objetiva – multidimensional cada una se define respectivamente según el tipo de paciente en el cual será usada la escala.

Las escalas de valoración subjetiva – unidimensional permiten valorar una experiencia dolorosa, son de uso sencillo y útil para todo ámbito, tales como; escala analógica visual que mide la intensidad del dolor de 0 a 10 expresada en centímetros, así también la escala numérica verbal (ENV) que evalúa la ausencia del dolor como 0, el límite máximo de dolor como 10 y la escala descriptiva que va

lora ausencia o negación de dolor, leve, moderado y fuerte dolor (Calonge, 2010)

Los opioides son el tratamiento más utilizado para el dolor postoperatorio, pero se deben usar con precaución.

El tramadol es un opioide agonista débil del receptor m, y gran parte de su mecanismo de acción es debido a la inhibición en la recaptación de noradrenalina y serotonina, por lo cual es efectivo en dolor neuropático y nociceptivo. Se ha mostrado que la acción analgésica local se ejerce en el peritoneo y que, aplicado intraoperatoriamente, el fármaco tiene buen efecto analgésico postoperatorio. Todos los opioides comparten efectos secundarios comunes, estos incluyen somnolencia, depresión del control del tronco encefálico del impulso respiratorio, retención urinaria, y náuseas y vómitos debido a la estimulación directa de la zona de activación del quimiorreceptor. (Pascual, 2021)

El (±)-Tramadol es una mezcla racémica de 2 enantiómeros. El (+)-Tramadol es un agonista selectivo de los receptores μ e inhibe preferentemente la recaptación de serotonina, mientras que el (-)-tramadol inhibe principalmente la recaptación de noradrenalina. La acción de estos 2 enantiómeros es complementaria y sinérgica y da lugar al efecto analgésico del (±)-tramadol.

Tras su administración oral, el tramadol presenta una biodisponibilidad del 68%, con concentraciones séricas máximas que se alcanzan en 2 horas. La cinética de eliminación puede describirse como bicompartimental, con una semivida de 5,1 horas para el tramadol y de 9 horas para el derivado M1 tras una dosis oral única de 100 mg. Esto explica la acumulación de aproximadamente 2 veces del fármaco original y su derivado M1 que se observa durante el tratamiento con dosis múltiples de tramadol. La dosis diaria recomendada de tramadol oscila entre 50 y 100 mg cada 4 a 6 horas, con una dosis máxima de 400 mg/día; la duración del efecto analgésico tras una dosis oral única de tramadol 100 mg es de unas 6 horas.

Las reacciones adversas más comunes son los mareos y el vértigo (entre el 26 y 36%), las náuseas/vómitos (entre el 24 y 40%) la constipación (24 al 46%), las cefaleas (18 al 32%), la letargia (16 al 25%), el prurito (8 al 11%), la astenia (6 al 12%), la diaforesis (6 al 9%), la dispepsia (5 al 13%), la xerostomía (5 al 10%) y la diarrea (5 al 10%). Las náuseas, vómitos y diaforesis son más frecuentes si la inyección intravenosa es muy rápida, recomen-

dándose que la inyección se practique en 1-2 minutos. Para reducir la incidencia de las náuseas y vómitos se aconseja un aumento gradual de las dosis (p.ej. incrementos de 50 mg cada 3 días). También puede ser beneficiosa la administración de un antiemético durante los primeros días de tratamiento.

En cuanto a la bupivacaína es un anestésico local de tipo amida de acción prolongada, el mecanismo de acción es la estabilización de la membrana neuronal al reducir su permeabilidad al sodio y prevenir la iniciación y la transmisión de los impulsos nerviosos y se ha informado que proporciona control del dolor durante un promedio de 6 horas. La irrigación con bupivacaína permite obtener una mejor condición postoperatoria, proporcionando un mejor control del dolor postoperatorio.

Mecanismo de acción

Los anestésicos locales son compuestos químicos que bloquean de forma reversible, la conducción nerviosa en cualquier parte del sistema nervioso en que se apliquen, de esta forma se bloquean los impulsos nerviosos sensitivos, motores y autonómicos de manera transitoria. Actúan inhibiendo los canales de Na^+ voltaje-dependientes, impidiendo la despolarización e interrumpiendo la propagación del impulso nervioso. Para lograrlo deben atravesar la membrana nerviosa y unirse al receptor desde el lado citoplasmático. Las fibras nerviosas más susceptibles a los AL son las de menor diámetro y sin vaina de mielina (fibras C). Diferentes trabajos demuestran que en realidad los axones milenizados de pequeño tamaño (A-delta y A-gamma) seguidos de las fibras mielínicas de mayor calibre (A-alfa y A-beta) son más susceptibles al bloqueo de los AL que las fibras C no milenizadas y de pequeño calibre. Además, hay que tener en cuenta que en los bloqueos nerviosos periféricos, el bloqueo de fibras motoras se produce con frecuencia antes que el de las sensitivas, porque las primeras se distribuyen anatómicamente en situación más externa que las segundas dentro del nervio. (Jackson, 2006)

Efectos adversos

Reacciones tóxicas: se producen por una rápida absorción del fármaco, una administración intravascular inadvertida o la inyección de soluciones muy concentradas. Son directamente proporcionales a la concentración de anestésico local en la circulación, que depende de la dosis administrada, de la vía de administración, de las patologías asociadas (insuficiencia hepática, insuficiencia cardíaca, hi-

poxia, acidosis) y de ciertos fármacos que pueden alterar la cinética de los anestésicos locales (la cimetidina puede potenciar la hipotensión).

- Efectos sobre el S.N.C.: estimulación de la corteza y centros cerebrales y, a concentraciones plasmáticas superiores ($>1,5$ microgramos/ml), depresión del bulbo y protuberancia. Clínicamente se manifiesta como agitación, habla inconexa, verbosidad, locuacidad, inquietud, euforia, náuseas, vómitos, desorientación, parestesias (peribucuales y lingüales), sabor metálico, tinnitus, temblores, convulsiones, coma y parada respiratoria.

- Efectos sobre el sistema cardiovascular: se ven sólo después de alcanzar altas concentraciones plasmáticas y de producirse efectos sobre el S.N.C. Aparición de bradicardia, hipotensión, bloqueo AV y parada cardíaca, como consecuencia de la depresión miocárdica y la vasodilatación periférica. La cardiotoxicidad es mayor que la producida por otras amidas.

- Vasoconstricción uterina y disminución del flujo sanguíneo uterino: se produce con altos niveles plasmáticos de bupivacaína, los cuales se pueden alcanzar en bloqueos paracervicales, pero no con bloqueos epidurales o espinales.

En los últimos años, se ha renovado el interés en la administración intraperitoneal de anestésicos locales, dado que se considera que es un método fácil, económico y no invasivo. La recuperación rápida después de una intervención quirúrgica es un objetivo principal, especialmente popular en la última década.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio tipo descriptivo, transversal netamente cuantitativo, con diseño no experimental. La investigación quedó representada por 30 pacientes divididos en 2 grupos que recibieron analgesia intraperitoneal para cirugías abdominales con anestesia general, por el servicio de Anestesiología del Hospital Universitario de Maracaibo, de octubre 2023 a septiembre 2024. Los grupos quedaron conformados de la siguiente manera:

- Grupo 1: (n=15), se le administró tramadol intraperitoneal 1mg/kg diluido con 10cc solución al 0.9%
- Grupo 2: (n=15), se le administró bupivacaína intraperitoneal 1mg/kg sin diluir

Tomando como criterios de selección los siguientes:

Criterios de Inclusión: edad entre 18-60 años,

ASA I y II, pacientes sometidas a cirugía abdominal, pacientes que estén de acuerdo con el procedimiento.

Criterios de Exclusión: pacientes menores de 18 años, pacientes alérgicos a los fármacos utilizados y ASA III y IV.

A cada paciente que cumplía con los criterios de inclusión, y tras la firma del consentimiento informado, se procedió a la recolección de datos. Posterior a la administración de los fármacos en estudio según, el grupo correspondiente (tramadol o bupivacaína) 1mg/kg, se realizó el registro de signos vitales de los pacientes como la presión arterial y la frecuencia cardíaca cuantificados a través de un monitor multiparámetros, así mismo se valoraron los efectos adversos presentó el paciente como son náuseas, vómitos, sudoración y rash.

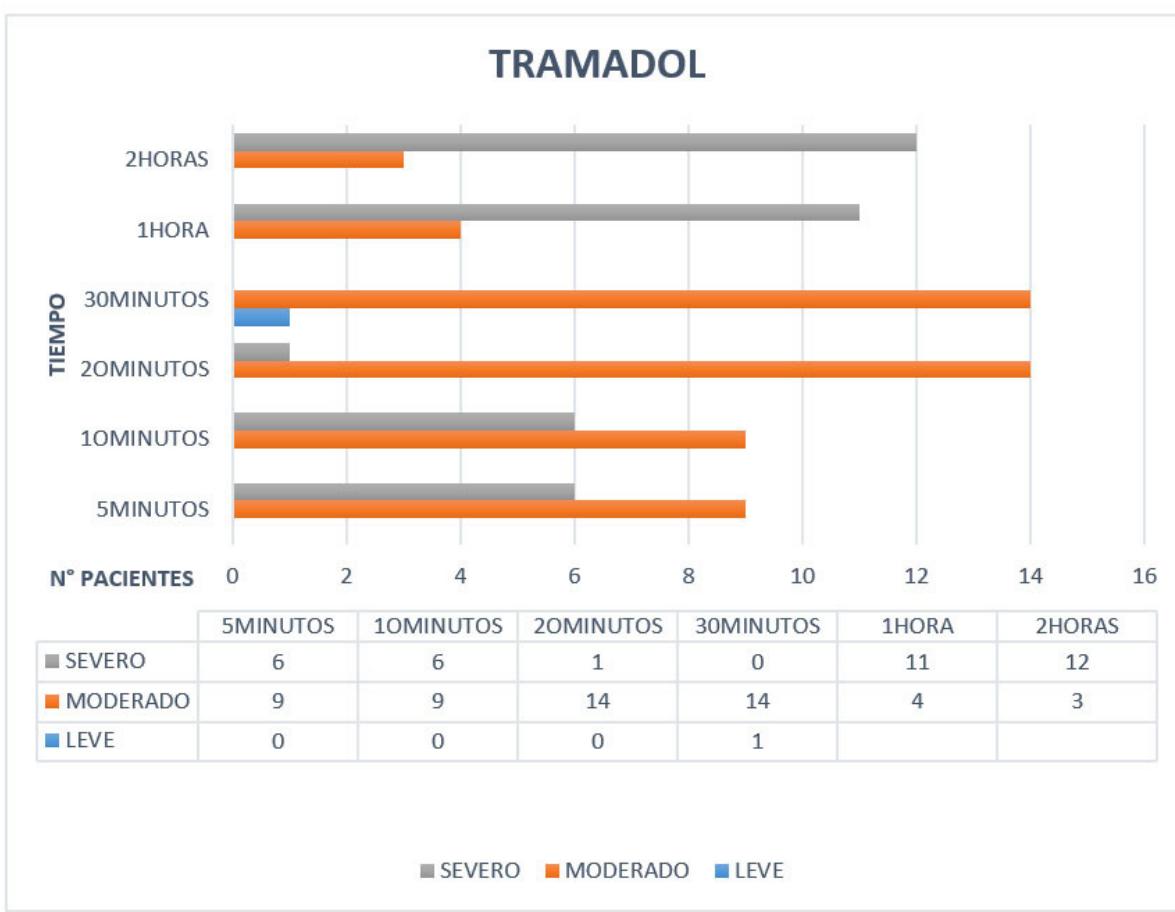
La puntuación del dolor referido por las gestantes fue evaluada por la escala análoga del dolor

(EVA): 0: sin dolor 1-3: dolor leve 4-6: dolor moderado 7-8: dolor fuerte 9-10: dolor insoportable. Esta escala fue aplicada y registrada posterior a la administración del fármaco en estudio a los 5 minutos, 10 minutos, 20 minutos, 30 minutos, 1 hora y 2 horas respectivamente.

Los resultados obtenidos fueron tabulados y analizados a través del programa Microsoft Excel 2010. Se utilizó la estadística descriptiva para el análisis de frecuencias, en número y porcentajes, así como las medidas de tendencia central tales como media o promedio, y medidas de dispersión como desviación estándar, para el análisis de los resultados, asimismo se utilizó la prueba de Chi² para establecer la significancia estadística. Los resultados fueron presentados en tablas y gráficos de valores de frecuencia y porcentajes de los indicadores en estudio para su análisis y discusión.

RESULTADOS

Gráfico N°1. Intensidad del dolor postoperatorio según la Escala Visual Análoga (EVA) (Grupo I)

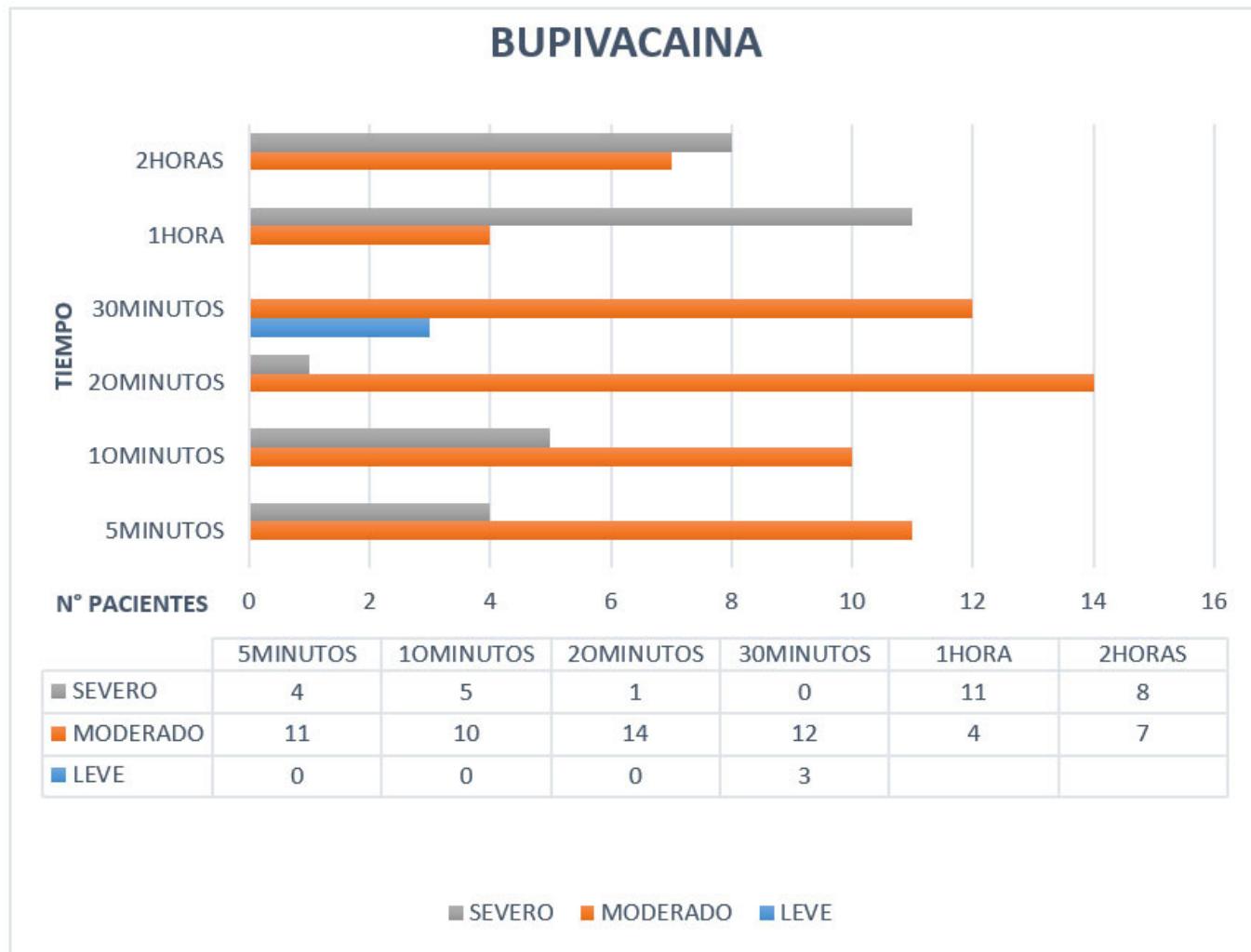


Fuente: Ficha de recolección de datos. Lunar, Esis, Devonish (2024)

En el **gráfico N° 1**, se muestra el puntaje del dolor determinado por la escala visual análoga referido por las pacientes, observando lo siguiente: posterior a la administración del tramadol a los 20-

30 minutos el 93% (14/15) presentaron dolor moderado y a la hora y 2 horas 80% (12/15) presentaron dolor severo.

Gráfico N°2. Intensidad del dolor postoperatorio según la Escala Visual Análoga (EVA) (Grupo II)

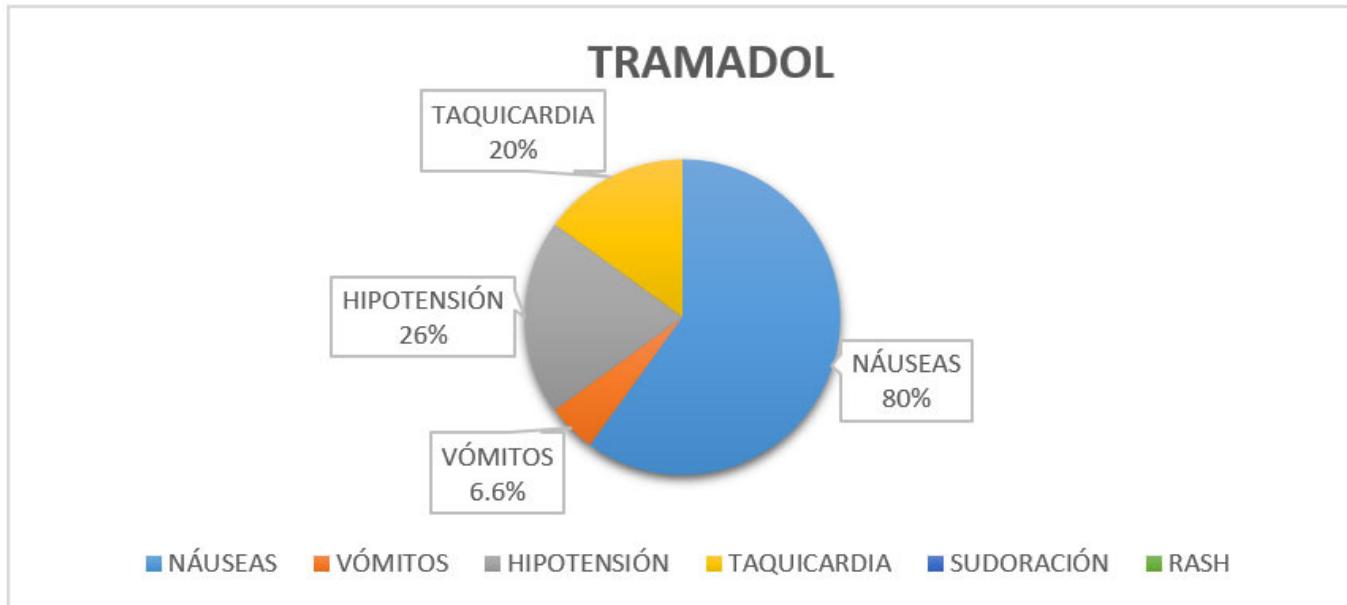


Fuente: Ficha de recolección de datos. Lunar, Esis, Devonish (2024)

En el **gráfico N°2**, se muestra el puntaje del dolor determinado por la escala visual análoga referido por las pacientes, observando lo siguiente: pos-

terior a la administración de bupivacaina a los 30 minutos el 20% (3/15) presentaron dolor leve y a la hora el 46.6 % (7/15) presentaron dolor moderado.

Gráfico N°3. Efectos adversos (Grupo I)

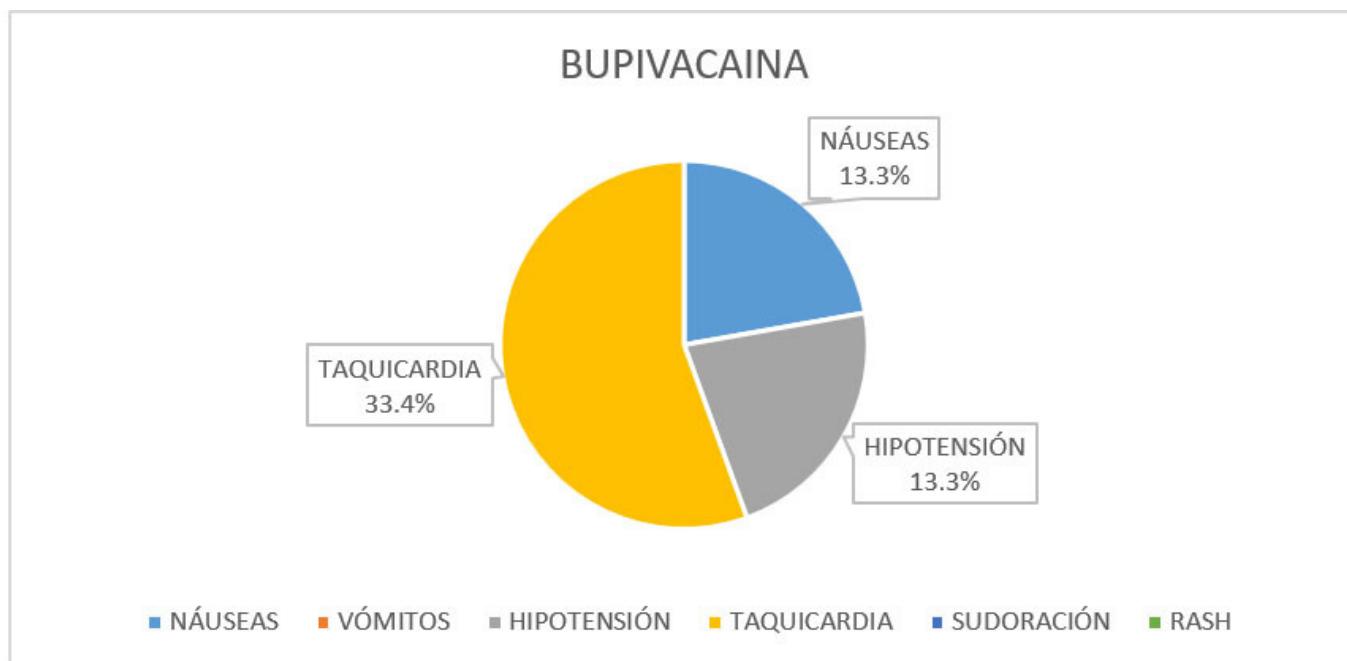


Fuente: Ficha de recolección de datos. Lunar, Esis, Devonish (2024)

En el **gráfico N°3**, se muestran los efectos adversos referidos por los pacientes, observando lo siguiente: posterior a la administración del tramadol estando los pacientes en (UCPA) el 80% (12/15)

presentaron náuseas, seguido de hipotensión el 26% (4/15), taquicardia el 20% (3/15) y vómitos el 6.6% (1/15)

Gráfico N° 4. Efectos adversos (grupo II)



Fuente: Ficha de recolección de datos. Lunar, Esis, Devonish (2024)

En el **gráfico N°4**, se muestran los efectos adversos referidos por los pacientes, observando lo siguiente: posterior a la administración de bupivacaína estando los pacientes en (UCPA) el 33.4% (5/15) presentaron taquicardia, seguido de hipotensión y taquicardia el 13.3% (2/15) respectivamente.

DISCUSIÓN

En esta investigación se determinó la eficacia de tramadol y bupivacaína para dolor postoperatorio en pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente por diversas patologías abdominales. Se reportan los resultados obtenidos de acuerdo a las características sociodemográficas donde el grupo que recibió tramadol y el que recibió bupivacaína tuvieron un promedio de edad de $20,5 \pm 4,8$ años y $40,5 \pm 5,4$ años, respectivamente, teniendo la misma cantidad de pacientes para ambos sexos, predominando la clasificación ASA II con un 56.6 %. En cuanto al tipo de intervención quirúrgica fue variado las cuales tenemos apendicectomía, colecistectomía, cura de eventración y laparotomía exploradora siendo predominante en el grupo de tramadol la colecistectomía con el 40% y en el grupo de Bupivacaína: apendicectomía y laparotomía con el 40% respectivamente. Cabe destacar que todas las intervenciones fueron realizadas bajo anestesia general balanceada.

Con respecto a la valoración de la intensidad del dolor se encontró que ambos fármacos otorgan una buena analgesia postoperatoria teniendo como resultados para el grupo de bupivacaína 60% presentaron una intensidad del dolor moderada (4-6 puntos) los primeros 30 minutos de la administración del fármaco disminuyendo a leve (1-3 puntos) en 1 y 2 horas posteriores. En cuanto al grupo de tramadol se observó que el 80% presentaron dolor moderado (4-6 puntos) y en algunos casos elevándose a dolor severo.

Finalmente, al evaluar los efectos adversos que se presentaron posterior a la administración de los fármacos en estudio, se identificó que un 80% a quien se le aplicó tramadol obtuvo efectos adversos siendo náuseas el mayor porcentaje, con respecto a 13,33% al grupo de bupivacaína. Otros efectos adversos en menor escala se apreciaron como taquicardia 26,67%, hipotensión 20% y vómito con un 3,33%.

En este sentido, Memis, Turan, Karamanlioglu, Tükenmez, & Pamukçu (2005). Publicaron un estudio titulado "Efecto del tramadol o la clonidina

añadidos a la bupivacaína intraperitoneal sobre el dolor postoperatorio en la histerectomía abdominal total. Se concluyó que las combinaciones de bupivacaína más tramadol y bupivacaína más clonidina administradas por vía intraperitoneal en operaciones de histerectomía abdominal total proporcionan una analgesia más eficaz que la bupivacaína sola durante el postoperatorio temprano (Memis et al., 2005).

Por otro lado, Shaker et al. (2022). Publicaron un estudio comparativo entre la administración intraperitoneal de bupivacaína/tramadol o Bupivacaína/ Dexmedetomidina para la analgesia perioperatoria en cirugías laparoscópicas abdominales. Los grupos de bupivacaína/tramadol tardío y bupivacaína/ dexmedetomidina tuvieron un tiempo más prolongado para recibir el primer requerimiento analgésico ($13,4 \pm 3,9$, $11,3 \pm 3,9$ h) respectivamente en comparación con los grupos de bupivacaína/tramadol y bupivacaína/dexmedetomidina tempranos ($9,8 \pm 3,6$, $8,4 \pm 2,8$ h), respectivamente. (Shaker et al., 2022)

CONCLUSIONES

Las características sociodemográficas donde el grupo que recibió tramadol y el que recibió bupivacaína tuvieron un promedio de edad de $20,5 \pm 4,8$ años y $40,5 \pm 5,4$ años, respectivamente, teniendo la misma cantidad de pacientes para ambos sexos, predominando la clasificación ASA II con un 56.6 %.

La bupivacaína resultó ser más eficaz para manejo del dolor postoperatorio obteniendo que 60% de los pacientes presentaron una intensidad del dolor moderada (4-6 puntos, en cuanto al grupo de tramadol el 80% presentaron dolor moderado (4-6 puntos) desde el inicio del tratamiento y en algunos casos elevándose a dolor severo.

Los efectos adversos que se presentaron posterior a la administración de los fármacos en estudio, se identificaron que un 80% a quien se le aplicó tramadol presentó náuseas, con respecto a 13,33% al grupo de bupivacaína.

Los hallazgos de esta investigación sugieren que la administración intraperitoneal de bupivacaína es más eficaz para manejo del dolor postoperatorio para cirugías abdominales y con menos efectos adversos que el tramadol.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Calonge M, García R. (2017). Evaluación de la frecuencia de dolor ocular crónico en los pacientes con síndrome de ojo seco mediante el uso de cuestionarios clínicos. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/31906/TFM-M416.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Escalas de valoración del dolor. (2010). Disponible en: <http://www.1aria.com/docs/sections/areaDolor/escalasValoracion/EscalasValoracionDolor.pdf>

<http://www.librosdeanestesia.com/guiafarmacos/Bupivacaina.htm>

Jackson T, McLure HA. (2006) Pharmacology of local anesthetics. Ophthalmol Clin North Am; 19(2): 155-61

Memis, MD, D., Turan, MD, A., Karamanlioglu, MD, B., Tükenmez, MD, B., & Pamukçu, MD, Z. (2005). The effect of tramadol or clonidine added to intraperitoneal bupivacaine on postoperative pain in total abdominal hysterectomy. Journal of Opioid Management, 1(2), 77–82. <https://doi.org/10.5055/jom.2005.0020>

Montealegre D. (2015) Manejo del dolor: Un reto permanente para enfermería. En Revista Dialnet.

págs. 197-203. Disponible en: <http://biblio3.url.edu.gt/Publi/Libros/CyPdeEnfermeria/05.pdf>

Pascual B., Martínez U. (2021) Curso online de dolor. Temario 1.8. Dolor agudo postoperatorio, EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA.. Disponible en: https://aula.campuspanamericana.com/_Cursos/Curso01417/Temario/Curso_Dolor/T1.8_Texto.pdf

Raja S., Carr D., Cohen M, Finnerup N., Flor H, Gibson S. (2020) The revised International Association for the Study of Pain definition of pain. Pain. 161(9):1976-1982. Disponible en : <https://www.dolor.com/es-es/para-sus-pacientes/tipos-de-dolor/nueva-definicion-dolor>

Shaker EH, Soliman MS, Hanafy A, Elsabeeny WY. (2022) Comparative Study Between Early versus Late Intraperitoneal Administration of Either Bupivacaine/Tramadol or Bupivacaine/Dexmedetomidine for Perioperative Analgesia in Abdominal Laparoscopic Cancer Surgeries: A Prospective Randomized Study. J Pain Res. 15:3233-3243 <https://doi.org/10.2147/JPR.S376681>

Todd V (2007) Fisiopatología del dolor, PhD Departments of Pharmacology and Anesthesiology, University of Arizona, College of Medicine Med Clin N Am 91 (2007): 1 – 12 Elsevier saunders

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de datos TRAMADOL Y BUPIVACAINA INTRAPERITONEAL EN DOLOR POSTOPERATORIO EN CIRUGÍA ABDOMINAL

A. Características sociodemográficas

Edad:	Sexo:	Peso:
Asa:	Cirugía:	Grupo de estudio:
Tipo de Anestesia:		

B. Escala de valoración del dolor



(Continuación) Anexo 1. Instrumento de recolección de datos					
5 minutos	10 minutos	20 minutos	30 minutos	1 hora	2 horas

C. Efectos Adversos

Náuseas	Vómitos	Sudoración	Hipotensión	Taquicardia	Rash

D. Aplicación de analgésico

Fármaco aplicado: _____



DIARIO DE REFLEXIÓN ARTÍSTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA MEJORA DE HABILIDADES PROFESIONALES PARA SER TERAPISTA DEL LENGUAJE

The artistic reflection journal as a tool for improving professional skills to become a speech therapist

Marcela Correaz

Licenciada Pedagoga Audioterapeuta. Facultad de Ciencias Médicas.
Universidad de Guayaquil. Ecuador.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0879-1666>
marcela.correaz@ug.edu.ec

RESUMEN

La formación de terapeutas del lenguaje requiere el desarrollo de habilidades no solo técnicas, sino también de autoconocimiento y auto-observación para exponer las mejores cualidades a sus pacientes. El objetivo del presente estudio fue analizar la efectividad del uso de un Diario de Reflexión Artística como estrategia pedagógica para mejorar el perfil profesional de los estudiantes en estas áreas observada en la unidad curricular terapia del arte. Se realizó un estudio de tipo cuantitativo con un enfoque descriptivo y comparativo. La metodología consistió en la implementación del diario durante un semestre a 93 estudiantes en esta unidad curricular comparando con análisis estadístico la evaluación en el diario y su calificación general de la materia. Los resultados analizados expresan una relación estadística significativa y correlación directa positiva ($p < 0.05$; $r = 0.44$) entre la evaluación del diario de reflexión artística y la calificación general en la materia de Terapia del Arte, lo cual demuestra que el diario no es solo una actividad complementaria, sino una herramienta eficiente y fundamental para el aprendizaje. Se concluye que el diario de reflexión artística es una herramienta valiosa para cultivar la auto-conciencia y la gestión emocional, elementos cruciales para la práctica clínica. Los hallazgos sugieren que esta estrategia pedagógica complementa la formación teórica y clínica, fortaleciendo competencias fundamentales para el perfil del terapista del lenguaje.

Palabras clave: Rendimiento académico, estrategias, terapia del arte, diario, reflexión.

ABSTRACT

The training of speech therapists requires the development of not only technical skills, but also self-knowledge and self-observation skills to demonstrate their best qualities to their patients. This study explores the effectiveness of using an Artistic Reflection Journal as a pedagogical strategy to improve the professional profile of students in these areas, as observed in the art therapy curricular unit. A quantitative study was conducted with a descriptive and comparative approach. The methodology consisted of implementing the journal for one semester with 93 students in this curricular unit, comparing the journal's evaluation and their overall grade for the subject with statistical analysis. The results analyzed express a significant statistical relationship and a direct positive correlation ($p < 0.05$; $r = 0.44$) between the evaluation of the artistic reflection journal and the overall grade in the art therapy subject, which demonstrates that the journal is not only a complementary activity, but an efficient and fundamental tool for learning. It is concluded that the artistic reflection journal is a valuable tool for cultivating self-awareness and emotional management, crucial elements of clinical practice. The findings suggest that this pedagogical strategy complements theoretical and clinical training, strengthening fundamental competencies for the speech therapist.

Keywords: academic performance, strategies, art therapy, journaling, reflection.

INTRODUCCIÓN

La Terapia del Lenguaje es una disciplina que exige una combinación de conocimientos teóricos, habilidades técnicas de manera crucial, una profunda capacidad de introspección y empatía. La formación de futuros profesionales debe ir más allá de la mera transmisión de contenidos, fomentando competencias que permitan al terapeuta gestionar la complejidad de la interacción con el paciente, así como su propio bienestar emocional y cognitivo.

Parte de esta combinación es la inteligencia emocional que ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la carrera, interviene en la gestión de problemas emocionales en los estudiantes, por lo cual puede intervenir en su desempeño dentro de las diferentes unidades curriculares de la carrera y su perspectiva como profesional (Ortiz, 2017).

Llegar a generar a este profesional en terapia del lenguaje requiere de un conjunto de unidades curriculares con propósitos humanos y académicos que la evaluación, diagnóstico y tratamiento de los trastornos que atañen a la comunicación (Cobas & Gárciga, 2020). Una de estas unidades es Terapia del Arte en la carrera de Terapia del Lenguaje de la Universidad de Guayaquil, cuyo propósito es proporcionar a los estudiantes herramientas para utilizar el arte como un medio terapéutico. Esta unidad se enfoca en el desarrollo de habilidades creativas y expresivas que complementan las técnicas tradicionales de la terapia del lenguaje, lo cual resulta fundamental en la atención integral de los pacientes.

Parte de este enfoque de formación es la reflexión, como pilar del aprendizaje profesional, se ha consolidado como un método efectivo para integrar la teoría y la práctica. Entonces, proponer herramientas en la unidad curricular Terapia del arte para fomentar los conocimientos y habilidades para explorar la reflexión sería una oportunidad de fortalecer el perfil de este profesional en formación. Esta introspección no se limita a la esfera académica, sino que se extiende a su desarrollo personal, preparándolos para afrontar la carga emocional que implica la práctica clínica (Gore & Gannon, 2017).

Seleccionar una técnica según la inteligencia emocional y el cumplimiento de las metas del curso visto desde su rendimiento es un modelo de trabajo innovador, que incluso puede ser considerada como ejemplo en otras unidades curriculares como un enfoque diferente de consolidar a un terapista que brinde el mayor soporte a sus pacientes y su autoconocimiento.

El uso del diario como estrategia pedagógica se define como un instrumento que permite registrar de manera sistemática, personal y libre las experiencias, pensamientos y sentimientos que surgen en el proceso de aprendizaje. Según Latorre (2002), el diario pedagógico es una herramienta de auto-observación y autoconocimiento que contribuye a la construcción del aprendizaje significativo, ya que facilita la conexión entre los contenidos teóricos y las vivencias personales, promoviendo así un aprendizaje más profundo y duradero.

También Monsalve y Pérez (2012) consideran el diario pedagógico como una herramienta de utilidad para facilitar la reflexión de maestros y estudiantes que supera la narración anecdótica y permite un abordaje comprensivo de las experiencias formativas. Esto puede enfocarse para ampliar las habilidades y dirigirle a un mayor autoconocimiento y empatía con su entorno.

En el caso de terapia del arte el Diario de Reflexión Artística emerge como una herramienta innovadora en este contexto, al combinar la auto observación escrita con la expresión creativa. Esta estrategia busca capitalizar el poder del arte como un vehículo para el autoconocimiento y la comprensión de procesos no verbales, habilidades esenciales para un terapista del lenguaje que trabaja con poblaciones diversas. Este artículo presenta un análisis sobre el impacto de esta herramienta en la mejora de las habilidades de atención, claridad y regulación en estudiantes de Terapia del Lenguaje, con el fin de evaluar su pertinencia y efectividad como estrategia formativa.

OBJETIVO

Analizar la efectividad del uso de Diarios de Reflexión Artística como estrategia pedagógica para mejorar el rendimiento y el perfil profesional en estudiantes de Terapia del Lenguaje, específicamente en las áreas de atención, claridad y regulación de inteligencia emocional.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de tipo cuantitativo con un enfoque descriptivo y comparativo. La muestra estuvo compuesta por un grupo de estudiantes 93 de la carrera de Terapia del Lenguaje que cursaron la asignatura de Terapia del Arte durante el año 2023 en la Universidad de Guayaquil en Ecuador.

Se comparan dos variables: Primero, el rendimiento académico de la materia terapia del arte al final del curso con calificaciones entre 1-10 puntos; segundo, los participantes implementaron de manera sistemática la estrategia del Diario de Reflexión Artística, que consistía en una combinación de reflexión escrita sobre los contenidos teóricos y la expresión artística como medio de introspección personal. Para la recolección de datos, se utilizó una rúbrica de observación que evaluó a los estudiantes en tres dimensiones: atención, claridad y regulación (denominada en la rúbrica como 'reparación'). Cada dimensión se categorizó en cuatro niveles de desempeño (Bajo, Medio, Alto, Excelente). Se aplicó un análisis estadístico no paramétrico (*p*-valor) para determinar si existían diferencias significativas en la distribución de los participantes entre los niveles de desempeño al final de la intervención.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un diario en la unidad curricular Terapia del Arte.

El propósito de la unidad curricular Terapia del Arte en la carrera de Terapia del Lenguaje de la Universidad de Guayaquil es proporcionar a los estudiantes herramientas para utilizar el arte como un medio terapéutico. Esta unidad se enfoca en el desarrollo de habilidades creativas y expresivas que complementan las técnicas tradicionales de la terapia del lenguaje, lo cual resulta fundamental en la atención integral de los pacientes.

Esta unidad curricular se relaciona con la terapia del lenguaje al ofrecer un enfoque alternativo para la comunicación no verbal. Muchos pacientes, especialmente niños o aquellos con dificultades severas, pueden encontrar frustrante la comunicación verbal. La terapia del arte proporciona un canal seguro y expresivo para que estos pacientes exterioricen sus pensamientos, emociones y experiencias, lo que facilita el proceso diagnóstico y terapéutico.

El diario como medio de reflexión se convierte en un espacio privado donde el estudiante puede analizar de forma crítica su propio proceso de aprendizaje. Al escribir en el diario, el estudiante se detiene a pensar en lo que ha aprendido, cómo lo ha aprendido y qué dificultades ha encontrado. Esta introspección le permite identificar sus fortalezas y debilidades, cuestionar sus propias ideas y construir un conocimiento más sólido. La reflexión escrita ayuda a organizar las ideas, a clarificar los

conceptos y a dar sentido a las experiencias, convirtiendo el aprendizaje en un acto consciente y deliberado.

El Diario de Reflexión Artística emerge como una herramienta innovadora en este contexto, al combinar la auto-observación escrita con la expresión creativa. Esta estrategia busca capitalizar el poder del arte como un vehículo para el autoconocimiento y la comprensión de procesos no verbales, habilidades esenciales para un terapista del lenguaje que trabaja con poblaciones diversas.

Descripción de los diarios de Reflexión Artística

El diario de Reflexión Artística en la materia terapia del arte tiene como propósito fomentar que los estudiantes lleven un diario donde registren sus emociones y reflexiones sobre las obras que crean o analizan. Esta práctica no solo promueve la auto-reflexión, sino la ayuda a los estudiantes a identificar y regular sus emociones a través de la escritura y el arte.

El diario se mantendrá por un semestre dividido en dos partes: la primera, la parte teórica donde los estudiantes registrarán sus impresiones, preguntas y reflexiones sobre los contenidos teóricos de la clase (lecturas, presentaciones, discusiones), así deberá conectar los conceptos de la terapia del arte con su futura práctica como terapeutas del lenguaje; la segunda sección es la parte práctico-creativa dedicada a la reflexión a través de la práctica artística.

Esta segunda parte después de cada actividad práctica en clase, ejemplos como una sesión de pintura, modelado o collage, los estudiantes deberán realizar una obra de arte personal que represente sus sentimientos y pensamientos sobre la actividad. Luego, en el diario, deberán escribir una reflexión sobre el proceso creativo que siguieron, lo que la obra significa para ellos y cómo esta experiencia artística se relaciona con el uso de la terapia del arte en la terapia del lenguaje.

La evaluación no se centrará en la calidad artística de las obras, sino en la profundidad y coherencia de las reflexiones escritas. Resaltan otros aspectos como la conexión teórica-práctica, la profundidad de la reflexión para ir más allá de una simple descripción y analizar de manera crítica sus propias experiencias, sentimientos y procesos de aprendizaje; también valores como claridad, coherencia, autenticidad y honestidad.

Evaluación de los resultados

La evaluación registrada por la rúbrica en los estudiantes se describe en la tabla 1.

Tabla 1. Evaluación del Diario de Reflexión Artística

Categoría	F	FR
Bajo	11	12%
Medio	30	32%
Alto	28	30%
Excelente	24	26%

Fuente: Registro académico de estudiantes de la Universidad de Guayaquil. Total n=93.

En la tabla 1 se observa predominantemente las categorías medio (32%) y alto (30%), los participantes demostraron un buen nivel de reflexión, lo que indica que la herramienta del diario fue efectiva para ellos. La categoría bajo (12%) representa a un grupo pequeño, lo que sugiere que una minoría de estudiantes tuvo dificultades para cumplir con los criterios de reflexión establecidos. En general indica que la mayoría de los estudiantes obtuvieron resultados positivos y lograron desarrollar habilidades de reflexión a un nivel satisfactorio o superior.

Más de la mitad de los estudiantes logró un nivel de desempeño en categorías alto o excelente, lo que sugiere que la herramienta facilitó la introspección y la conexión entre la expresión artística y la comprensión personal de manera exitosa para la mayoría. Esto confirma que el diario es un recurso válido y relevante para la Terapia del Arte.

La práctica de llevar un diario de reflexión y autocrítica es un método eficaz para el desarrollo de la inteligencia emocional, un constructo definido por Goleman (1995)

como la capacidad de reconocer nuestros propios sentimientos y los de los demás, de motivarnos y de manejar adecuadamente las relaciones. Esta habilidad es de suma importancia para los profesionales de la salud, como los terapeutas del lenguaje, quienes interactúan constantemente con las emociones de sus pacientes y las propias. Sin embargo, el hecho, que el grupo más grande se encuentre en la categoría Medio (32%) es una oportunidad para la mejora. En la misma línea atender a quienes obtuvieron una categoría bajo.

Al final del período en la calificación general de la unidad curricular terapia del arte se encuentran descritos en la tabla 2.

Tabla 2. Calificación de la unidad curricular de terapia del arte.

Rango	Categoría	F	FR
0-3	Bajo	28	30%
4-6	Medio	21	23%
7-9	Alto	26	28%
10	Excelente	18	19%

Fuente: Registro académico de estudiantes de la Universidad de Guayaquil. Total n=93.

La tabla 2, expresa en el rendimiento académico de los estudiantes se encontró que el grupo que prevalece es la categoría baja con 30%, correspondiente entre 0-3 puntos. Sin embargo, esto contrasta en que el 70% aprueba la materia entre las categorías media con 23%, alta con 28% y excelente con 19%.

Para la materia Terapia del Arte se muestra un alto índice de aprobación, con solo 30% de alumnos con bajo rendimiento académico, utilizando calificaciones obtenidas a través de calificaciones obtenidas en exámenes y trabajos realizados durante el curso como expresa Figueroa et al. (2018); encontrando un rendimiento medio con 23%, rendimiento alto 28% y excelente con 19%; en una cátedra que ayuda a conocer, compartir y expresar emociones y comunicación no verbal, aspectos que pueden ayudar a la rehabilitación del lenguaje en sus diferentes formas de comunicación.

Se observó una mayor aceptación en el Diario de Reflexión Artística que el promedio de la unidad curricular Terapia del Arte es de 6. Esto indica que los estudiantes, en promedio, tuvieron un mejor desempeño en la actividad específica del diario que en la materia en general.

Los resultados de la intervención revelan un impacto de la estrategia del Diario de Reflexión Artística en las habilidades evaluadas como se observa en la tabla 3.

Tabla 3. Análisis estadístico

	Diario	Calificación
Media	7,5483871	6
Varianza	5,46774194	9,97826087
Observaciones	93	93
Coeficiente de correlación de Pearson	0,43999924	
p-valor	1,4078E-06	

Fuente: Correaz (2024).

En la tabla 3 de análisis de los datos evidencia una relación estadística significativa y correlación directa positiva ($p<0,05$; $r=0,43999924$) entre la evaluación del diario de reflexión artística y la calificación general en la materia de Terapia del Arte. El valor $r=0,44$ al ser positivo y moderado, indica que existe una correlación directa y significativa entre la calificación obtenida en el diario y la calificación general de la materia. A medida que aumenta la calificación en el diario, la calificación en la materia tiende a ser más alta. El p-valor es $1,4078 \times 10^{-6}$ ($p<<0,05$), extremadamente pequeño, por lo que se interpreta que la relación observada entre las dos variables es estadísticamente significativa y no se debe al azar.

La correlación estadísticamente significativa demuestra que el uso del diario no es meramente una actividad complementaria, sino que influye positivamente en el desempeño general de los estudiantes en la materia Terapia del Arte. La práctica de la reflexión artística, como se lleva a cabo a través del diario, contribuye de manera positiva y medible al rendimiento académico de los estudiantes. Los resultados sugieren que los estudiantes que se comprometen más profundamente con su proceso reflexivo y creativo logran un mayor éxito en el curso.

Esto confirma que el diario de reflexión artística es un componente valioso y efectivo en el currículo de la Terapia del Arte. También que el diario no es solo una actividad complementaria, sino una herramienta eficiente y fundamental para el aprendizaje.

CONCLUSIONES

Para un terapista del lenguaje, la integración de la Terapia del Arte, y específicamente la práctica reflexiva, es de suma importancia. A menudo, las dificultades en el lenguaje no son solo una cuestión de articulación o estructura, sino que están ligadas a aspectos emocionales, cognitivos y de autoconocimiento.

La correlación positiva y significativa entre el diario de reflexión artística y la calificación de la materia Terapia del Arte sugiere que la práctica reflexiva es un factor importante en el rendimiento académico de los estudiantes. El diario no es solo una actividad aislada, sino una herramienta que contribuye directamente al proceso de aprendizaje en la Terapia del Arte.

El estudio valida la utilidad del Diario de Reflexión Artística como una estrategia pedagógica eficaz para el desarrollo de competencias fundamentales en estudiantes de Terapia del Lenguaje. El diario actúa como un catalizador para la auto-observación, permitiendo a los futuros terapeutas del lenguaje construir una base sólida de auto-conciencia y resiliencia.

RECOMENDACIONES

La integración de la terapia del arte en la formación de un fonoaudiólogo es crucial para el desarrollo de un enfoque holístico en la atención de pacientes. Los profesionales que dominan esta técnica no solo tienen la capacidad de tratar los síntomas del trastorno del lenguaje, sino también de abordar las necesidades emocionales y psicológicas subyacentes. El arte actúa como un puente para la expresión de sentimientos que a menudo están ligados a los problemas de comunicación.

Se recomienda fortalecer la integración del diario de reflexión artística en la estructura de la materia. Los resultados sugieren que el diario es un pilar fundamental para el aprendizaje de los estudiantes.

También, para una experiencia de aprendizaje más consistente y exitosa para todos los estudiantes ofrecer los criterios de evaluación suficientemente explícitos planteados en la rúbrica, promover la reflexión y brindar el tiempo suficiente para su elaboración.

Al utilizar el dibujo, la pintura o la música, el terapeuta puede ayudar a los pacientes a procesar sus miedos, frustraciones y ansiedades, creando un entorno terapéutico más completo y humano. Esta habilidad adicional enriquece la práctica clínica, haciendo que el profesional sea más versátil y empático.

El diario de reflexión artística permite al futuro terapista del lenguaje explorar sus propias emociones, sesgos y procesos cognitivos. Este autococimiento es vital para desarrollar empatía y para comprender mejor las barreras emocionales que pueden enfrentar sus futuros pacientes al comunicarse. Por lo tanto, es necesario enfatizar los elementos de coherencia, autenticidad y honestidad en esta estrategia para crear una herramienta clave para ser un profesional de la salud comprometido y empático.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cobas, C., & Gárciga, A. (2020). *El LOGOPEDA en la institución educativa*. Editorial Pueblo y Educación. https://doi.org/https://books.google.co.ve/books?id=rOUREAAQBAJ&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&dq=logopeda&hl=es&redir_esc=y#v=onepage&q=logopeda&f=false

Figueroa, C., Acuña, R., Quiroz, L., Navarrete, M., Roa, D., & Rodríguez, F. (2018). Factores asociados al rendimiento académico de estudiantes de la carrera de Fonoaudiología, en el año 2015, Temuco. *Rev. Educ. Ciencia Salud*, 15(1). <https://doi.org/http://www2.udc.cl/ofem/recs/anteriores/vol1512018/artinv15118b.pdf>

Goleman, D. (1995). *Emotional intelligence*. Bantam Books.

Gore, D. M., & Gannon, K. (2017). Enhancing clinical skills and emotional intelligence in speech-language pathology students using a reflective journaling exercise. *Journal of Learning and Development in Higher Education*, 10, 1-15.

Latorre, A. (2002). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Graó.

Monsalve, A., & Pérez, E. (2012). El diario pedagógico como herramienta para la investigación. *Itinerario Educativo*, 26(60), 117-128.

Ortiz, M. (2017). *Inteligencia emocional y rendimiento académico en los estudiantes de la unidad educativa "Isabel de Godín", en la ciudad de Riobamba, en el período académico 2016-2017*. Universidad Nacional de Chimborazo. UNACH-FCEHT-TG-P.EDUC-2017-000024.pdf

EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA DEL SALDO COMERCIAL

VENEZUELA-COLOMBIA: APLICACIÓN DE PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA

Evaluation of the dynamics of the Venezuela-Colombia trade balance: application
of unit root tests

Leobaldo Molero¹, Esmeralda Villegas², Sara Musio³, Leonardo Luzardo⁴

¹Doctor en Economía. Docente de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad del Zulia, Maracaibo – Venezuela.

²Doctora en Economía. Docente de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad del Zulia, Maracaibo – Venezuela.

³Economista. Investigadora Independiente, Maracaibo – Venezuela.

⁴Estudiante de la Escuela de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad del Zulia, Maracaibo – Venezuela.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4024-7441>, <https://orcid.org/0000-0002-4547-2023>, <https://orcid.org/0009-0002-3599-196X>, <https://orcid.org/0009-0000-9099-1079>

RESUMEN

Durante enero-abril de 2025, las exportaciones venezolanas hacia Colombia sufrieron una fuerte contracción, pese a que el comercio bilateral creció un 24,7% respecto al mismo período de 2024. Este estudio evaluó la dinámica del saldo comercial entre ambos países entre 1995 y 2024 mediante pruebas econométricas de raíz unitaria (Dickey-Fuller Aumentada, Phillips-Perron y Ng-Perron) aplicadas a la serie anual del saldo comercial venezolano. Los resultados indican que la serie no es estacionaria en niveles, pero sí tras la primera diferenciación, lo que señala que el déficit comercial es persistente en el tiempo. Esto refleja que los desequilibrios no son producto de fluctuaciones temporales, sino de factores estructurales como la pérdida de competitividad y la debilidad productiva de Venezuela. La ausencia de revertimiento automático al equilibrio, sugiere que choques internos y externos han tenido efectos duraderos en la balanza comercial bilateral. Este patrón subraya la necesidad de políticas a largo plazo que aborden las causas estructurales del déficit, promoviendo incentivos a la producción, cooperación binacional y mecanismos de seguimiento continuo. Los hallazgos abren camino a investigaciones futuras de cointegración para analizar la relación entre la balanza comercial y variables macroeconómicas clave.

Palabras clave: Balanza comercial; déficit externo; raíz unitaria; persistencia; comercio bilateral.

ABSTRACT

Between January and April 2025, Venezuelan exports to Colombia suffered a sharp contraction, despite bilateral trade growing by 24.7% compared to the same period in 2024. This study evaluated the dynamics of the trade balance between the two countries between 1995 and 2024 using unit root econometric tests (Augmented Dickey-Fuller, Phillips-Perron, and Ng-Perron) applied to the annual series of the Venezuelan trade balance. The results indicate that the series is not stationary at levels, but is stationary after initial differentiation, indicating that the trade deficit is persistent over time. This reflects that the imbalances are not the result of temporary fluctuations, but rather of structural factors such as the loss of competitiveness and Venezuela's weak production. The absence of an automatic reversion to equilibrium suggests that internal and external shocks have had lasting effects on the bilateral trade balance. This pattern underscores the need for long-term policies that address the structural causes of the deficit, promoting production incentives, bilateral cooperation, and continuous monitoring mechanisms. The findings pave the way for future cointegration research to analyze the relationship between the trade balance and key macroeconomic variables.

Keywords: Trade balance; external deficit; unit root; persistence; bilateral trade.

INTRODUCCIÓN

La balanza comercial representa uno de los principales indicadores para el análisis de los desequilibrios externos de un país, al reflejar el resultado del comercio exterior que mantiene un país con el resto del mundo mediante la diferencia o saldo entre las exportaciones e importaciones de bienes en un período de tiempo determinado (Melvin y Norrbin, 2017). En un contexto de alta vulnerabilidad macroeconómica, como el caso de la economía venezolana debido a sus rasgos estructurales (Portillo, 2020), la dinámica del saldo comercial adquiere un valor interpretativo central para evaluar la sostenibilidad de las relaciones económicas bilaterales respecto a los principales socios del comercio.

El análisis de la estabilidad y persistencia de los saldos comerciales bilaterales es fundamental para comprender la dinámica macroeconómica y la relación económica entre dos países, sobre todo si son economías en desarrollo, que por lo general, suelen contar con un gran porcentaje de sus exportaciones consistentes en materias primas o productos básicos, lo que los hace más vulnerables a choques en los términos de intercambio (Oviedo y Sierra, 2019).

En particular, el saldo comercial entre Venezuela y Colombia ha experimentado fluctuaciones significativas en las últimas décadas, influido por factores estructurales, coyunturales y cambios en políticas económicas y comerciales (Caraballo *et al.*, 2025). Evaluar si estos saldos presentan propiedades estacionarias o son afectados por raíces unitarias permite identificar si los choques externos o internos tienen efectos transitorios o permanentes en el comercio bilateral (Kouadio, 2021; Nelson y Plosser, 1982).

A lo largo del período 1995–2024, la relación comercial entre Venezuela y Colombia ha estado marcada por un saldo claramente deficitario para la economía venezolana, que no ha sido mejorado con políticas comerciales o cambiarias tradicionales, como imposición de aranceles o depreciación de la moneda local (Bahmani-Oskooee *et al.*, 2022). Los datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia muestran que este déficit se profundizó de forma notable hacia 2008, superando los 4.800 millones de dólares, en un contexto regional particularmente complejo. Aunque hubo una ligera recuperación en los años siguientes, los saldos negativos para Venezuela continuaron siendo la norma, sin que se observara un retorno sostenido al equilibrio.

Durante la última década, especialmente entre 2014 y 2020, el intercambio bilateral se redujo considerablemente, lo que hizo que el déficit también disminuyera en términos absolutos, aunque sin cambiar su signo. Más recientemente, entre 2021 y 2024, el desbalance comercial ha permanecido en niveles cercanos a los 1.000 millones de dólares anuales. Esta evolución sugiere que los desequilibrios comerciales entre ambos países no han sido episódicos ni corregidos espontáneamente, sino que responden a dinámicas persistentes que ameritan un análisis más riguroso desde la perspectiva de la estabilidad de largo plazo.

Este trabajo examina los desequilibrios recientes en las cuentas externas de Venezuela frente a Colombia desde el punto de vista de la balanza comercial. En concreto, el objetivo de esta investigación consiste en evaluar la dinámica del saldo comercial entre Venezuela y Colombia durante el período 1995–2024, utilizando metodología basada en pruebas de raíz unitaria y análisis de autocorrelación para determinar si su comportamiento ha sido estable o persistente. La caracterización de la serie como estacionaria o integrada de primer orden ($I(1)$) tiene importantes implicaciones para la formulación de políticas económicas y para la modelación macroeconómica que capture adecuadamente la dinámica comercial entre ambas economías.

Los resultados aportan evidencia estadística sobre la naturaleza de la evolución del déficit comercial venezolano frente a Colombia, permitiendo una mejor comprensión de su comportamiento y las posibles estrategias de intervención. Este análisis también sienta las bases para posteriores estudios de cointegración y modelación de corto y largo plazo.

Marco teórico

Conforme Castillo-Méndez *et al.* (2024), el comercio exterior implica el intercambio de bienes entre distintos países a escala global, donde las naciones pueden hallar múltiples ventajas, incluyendo la promoción del desarrollo económico (Sosa y Ramírez, 2008) y el fomento de la cooperación entre diferentes economías. No obstante, uno de los desafíos de este intercambio comercial entre, por ejemplo, dos países, se refiere a la evolución de los desequilibrios comerciales, sobre todo si es el caso que una de las economías es principalmente monoexportadora, como ha sido Venezuela durante todo el siglo veinte.

En efecto, el análisis del saldo comercial bilateral entre dos países permite entender la dinámica de sus relaciones económicas y la sostenibilidad de sus intercambios de bienes a través del tiempo. El saldo comercial, la diferencia entre exportaciones e importaciones, refleja desequilibrios que pueden afectar la estabilidad macroeconómica, la balanza de pagos y las políticas comerciales de ambas naciones (Caraballo *et al.*, 2025). Para el caso del comercio total entre Venezuela y Colombia, la ecuación (1) plantea el saldo de la balanza en cada período t desde la perspectiva de la primera economía:

Donde son las ventas externas de Venezuela a Colombia, mientras que representan las compras o importaciones de Venezuela desde Colombia. Si la balanza es positiva, $BC > 0$, entonces Venezuela tiene superávit promedio respecto a Colombia (exporta más de lo que importa). Por el contrario, si la balanza es negativa, $BC < 0$, entonces hay un déficit promedio con respecto al intercambio con Colombia (Venezuela importa más de lo que exporta).

La estabilidad de los intercambios comerciales entre dos naciones es fundamental para determinar si los desajustes son temporales o reflejan problemas estructurales que sostienen desequilibrios persistentes. Los saldos comerciales que exhiben un comportamiento no estacionario indican que cualquier desviación respecto al equilibrio tiende a prolongarse, generando trayectorias insostenibles a largo plazo. Así, en ausencia de un equilibrio sólido entre las partes, es probable que los desequilibrios comerciales emergentes se intensifiquen (Yin y Hamori, 2011). Este fenómeno se relaciona con la teoría de la raíz unitaria, que sostiene que muchas variables macroeconómicas, como el saldo comercial, presentan memoria a largo plazo (Nelson y Plosser, 1982).

Desde una perspectiva económica, los desequilibrios comerciales prolongados pueden señalizar problemas estructurales subyacentes, como una falta de competitividad, una fuerte dependencia de las importaciones o limitaciones en la capacidad de exportación en el caso del país que presenta el déficit de manera prolongada. Estas desventajas podrían radicar en limitaciones para el país deficitario en aspectos tales como diferencias tecnológicas, costos, calidad, infraestructura, política comercial.

Si estos desequilibrios muestran un comportamiento no estacionario, las consecuencias económicas se intensifican, ya que cualquier desviación

de un estado de equilibrio no se corrige automáticamente, sino que tiende a persistir, creando tendencias insostenibles a largo plazo. Este punto de vista es respaldado por estudios como los de Obstfeld y Rogoff (1996), así como Milesi-Ferretti y Razin (1996) y Yin y Hamori (2011).

Este análisis es particularmente relevante cuando las pruebas empíricas, como las pruebas de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), Phillips-Perron (PP) y Ng-Perron, sugieren que la serie temporal del saldo comercial contiene una raíz unitaria. En tales casos, la variable en cuestión se considera integrada de orden uno ($I(1)$), lo que implica que tiene una memoria a largo plazo y que los impactos que la afectan, ya sean internos, como crisis de producción, o externos, como restricciones diplomáticas o cambios en los precios relativos, tienen efectos duraderos. El influyente estudio de Nelson y Plosser (1982) demostró que muchas variables macroeconómicas clave muestran este tipo de comportamiento, lo que lleva a desviaciones persistentes del equilibrio.

Por el contrario, si el saldo de la balanza entre dos países es estable o transitorio entonces los desequilibrios (superávit o déficit) son temporales y fluctuantes alrededor de un equilibrio, implicando que se pueden revertir asociado a fluctuaciones coyunturales (ciclos económicos, políticas temporales, choques externos).

METODOLOGÍA: DATOS Y ESTRATEGIA EMPÍRICA

La balanza comercial es la diferencia o saldo entre el total de exportaciones e importaciones de un país. En el caso de la balanza comercial bilateral, se refiere al saldo entre un país y un socio comercial específico. Para representar esta balanza relativa en la relación Venezuela-Colombia, se emplean datos anuales del período 1995-2024, según disponibilidad y frecuencia, tomando como fuente de los datos al DANE. En este estudio, la balanza comercial entre Venezuela y Colombia se calcula como la diferencia en millones de USD entre las exportaciones venezolanas hacia Colombia y las importaciones desde dicho país.

Desde el punto de vista empírico, se utilizan métodos de la econometría de series de tiempo para obtener los resultados del estudio y dar cuenta del objetivo de investigación. En ese sentido, en primera instancia se aplicaron pruebas exploratorias preliminares, como el correlograma (gráfica de au-

tocorrelaciones parciales y simples) para detectar comportamiento persistente y estimar memoria de la serie.

En segundo lugar, a fin de estudiar la estabilidad y persistencia en indicadores comerciales como los saldos de balanza comercial, la literatura recomienda utilizar métodos estadísticos y econométricos que permiten caracterizar la dinámica temporal y la naturaleza de choques. Entre estos métodos se encuentran las pruebas de raíz unitaria, que permiten determinar si la serie es estacionaria o tiene raíz unitaria, como el test Dickey-Fuller Aumentado (ADF) (Dickey y Fuller, 1979), la prueba de Phillips-Perron (PP) (Phillips y Perron, 1988) y la prueba Ng-Perron (Ng y Perron, 2001).

En ese orden de ideas, al determinar si la serie de la balanza comercial es estacionaria entonces los choques que afectan su comportamiento estarían actuando de manera transitoria. Por el contrario, si la serie no es estacionaria se brinda evidencia de que el desempeño de la variable es permanente frente a cualquier perturbación en su pasado. La prueba de Dickey-Fuller Aumentada (ADF) (ecuación 2) evalúa si una serie temporal presenta raíz unitaria, es decir, si es no estacionaria. Su modelo base es la regresión:

Donde Δy_t es la primera diferencia de la serie, α es una constante, βt es una tendencia determinista, y_{t-1} es el valor rezagado, p es el número de retardos incluidos para corregir autocorrelación, y ϵ_t es el término error. La hipótesis nula plantea $y = 0$ (presencia de raíz unitaria), y la alternativa $y < 0$ (estacionariedad).

Como alternativa a la ADF, Phillips-Perron propone una corrección no paramétrica que ajusta la estadística de prueba para heterocedasticidad y autocorrelación sin incluir retardos adicionales explícitos, haciéndola menos sensible a la especificación del número de retardos. Por su parte, Ng-Perron proponen diferentes estadísticas de prueba (M_Z, M_{Zt}, MSB, MPT) y criterios para seleccionar retardos con las que mejoran estos métodos, aumentando el poder estadístico y la precisión, especialmente en muestras pequeñas o series con ruido.

Puntualizando, el ADF usa una regresión con retardos para corregir autocorrelación, Phillips-Perron aplica ajustes robustos sin retardos explícitos, y Ng-Perron optimiza la selección de retardos y mejora la potencia de la prueba. Se consideran especificaciones con y sin constante y/o tendencia lineal, conforme a la inspección previa que se haga de los

datos. La selección de la longitud de rezagos óptima se basa en criterios de información (SIC, AIC).

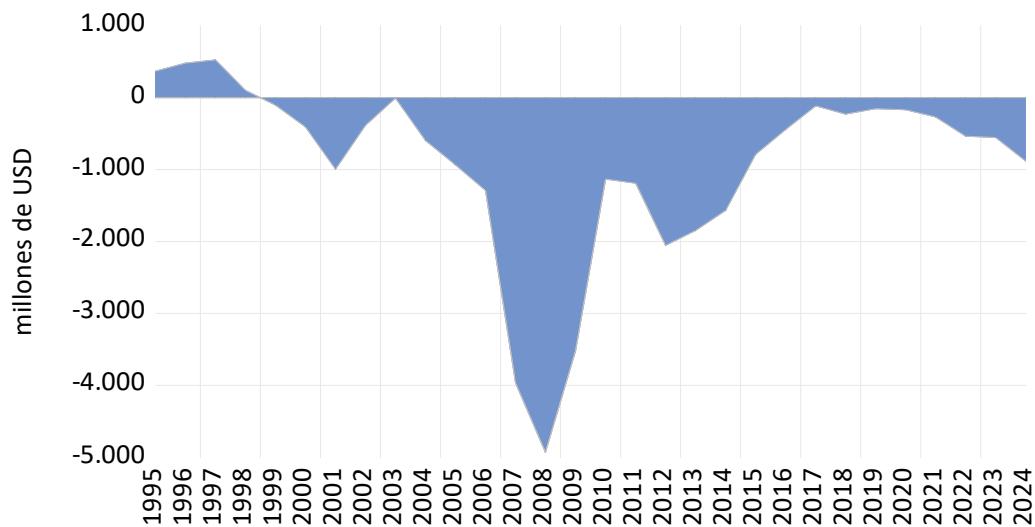
La interpretación de resultados permite relacionar presencia o ausencia de raíz unitaria con la estabilidad y persistencia económica de un determinado saldo. Si se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria en las tres pruebas previas, entonces se concluye que, existe evidencia de que la serie de la balanza comercial, es estacionaria. Por ende, los choques que la afectan son transitorios y el balance tiende a un nivel de equilibrio.

En contraposición, si la evidencia estadística en las tres pruebas apunta hacia el no rechazo de la hipótesis nula de raíz unitaria, entonces la serie es no estacionaria en niveles. De esta forma, cualquier choque sería permanente y los desequilibrios no se autocorregirían. Como consecuencia, ello indica que existe cierta persistencia económica en un determinado saldo (superávit o déficit). De ahí que, el estudio discute algunas implicaciones para políticas comerciales y manejo macroeconómico de la balanza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Gráfico 1 muestra la evolución anual del saldo comercial entre Venezuela y Colombia, en millones de USD, durante el período 1995-2024. Se observa que, tras unos primeros años con saldo comercial positivo o cercano al equilibrio, a partir de 1999 el déficit se intensifica de manera significativa, alcanzando su punto más bajo en 2008 con una caída superior a los -4.000 millones de USD. Por lo general, el saldo se mantiene negativo en todo el período, aunque con fluctuaciones que evidencian una leve recuperación posterior a la crisis de 2008-2010. Sin embargo, la balanza comercial nunca regresa a valores positivos, mostrando una persistente tendencia deficitaria que se prolonga hasta 2024, lo que sugiere la existencia de factores estructurales que afectan de manera sostenida la relación comercial bilateral entre ambos países.

La persistencia del saldo negativo a lo largo de las décadas indica que los choques coyunturales se suman a problemáticas estructurales, como la baja diversificación productiva y la limitada competitividad de las exportaciones venezolanas. Este comportamiento reiterativo subraya la importancia de diseñar estrategias de largo plazo que permitan fortalecer la capacidad exportadora y equilibrar la relación comercial bilateral.

Gráfico 1. Balanza comercial Venezuela-Colombia, 1995-2024 anual.

Fuente: Molero, Villegas, Musio, Luzardo (2025) a partir de datos del DANE.

Nota: Un valor positivo (negativo) indica superávit (déficit) para Venezuela en el saldo comercial respecto a Colombia.

El correlograma (Tabla 1) muestra una gran persistencia y autocorrelación significativa en la serie nivel del saldo comercial de Venezuela respecto a

Colombia. Esto indica indicios visuales y estadísticos preliminares de que la serie podría no ser estacionaria.

Tabla 1. Correlograma de la serie balanza comercial Venezuela-Colombia.

	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0,775	0,775	19,907	0,000
2	0,416	-0,465	25,834	0,000
3	0,207	0,304	27,352	0,000
4	0,142	-0,074	28,091	0,000
5	0,088	-0,085	28,391	0,000
6	0,033	0,072	28,434	0,000
7	-0,050	-0,224	28,537	0,000
8	-0,212	-0,272	30,503	0,000
9	-0,372	-0,007	36,837	0,000
10	-0,455	-0,223	46,772	0,000
11	-0,479	-0,155	58,383	0,000
12	-0,464	0,013	69,855	0,000
13	-0,345	0,151	76,584	0,000
14	-0,209	-0,170	79,210	0,000
15	-0,115	0,218	80,052	0,000
16	-0,079	-0,171	80,485	0,000

Fuente: Molero, Villegas, Musio, Luzardo (2025).
Estimaciones en Eviews 12

El resultado de autocorrelación significativa y la prueba Q de Ljung-Box con p-valores prácticamente nulos para múltiples retardos indican una fuerte persistencia en la serie analizada, que en este caso es el déficit comercial que ostenta Venezuela frente a Colombia. Esto significa que las fluctuaciones en el déficit comercial no son aleatorias, sino que tienden a mantenerse a lo largo del tiempo, mostrando dependencia estructural o memoria a largo plazo. Por lo tanto, la dinámica del déficit comercial de Venezuela con respecto a Colombia es persistente, es decir, períodos de déficit (o superávit) tienden a prolongarse y no se atenúan rápidamente.

Por ello, se justifica proceder con pruebas formales de raíz unitaria (ADF, PP, Ng-Perron) para confirmar esta condición. Los resultados para la relación de la balanza comercial bilateral (SBCB de Venezuela con Colombia), analizados con la prueba de raíz unitaria ADF y PP sobre datos anuales correspondientes a 1995-2024, muestran lo siguiente (Tabla 2). En la tabla en cuestión se presentan los resultados de los estadísticos de las pruebas ADF y PP junto con los niveles críticos a distintos niveles

de significancia, utilizando estos contrastes con especificaciones sin términos determinísticos e incluyendo componentes de constante y de tendencia.

Al respecto, los hallazgos no sugieren el rechazo de la hipótesis nula de raíz unitaria en las distintas especificaciones para la evolución del saldo de la balanza comercial bilateral entre Venezuela y Colombia. Los valores de probabilidad (*p-valor*) fueron mayores a los niveles críticos comúnmente aceptados en la literatura sobre pruebas de raíz unitaria en series de tiempo. Esto indica que la serie en cuestión es integrada de orden uno en niveles, mientras que fue estacionaria (se rechaza la hipótesis nula) solo al momento de ser diferenciada respecto al tiempo (Δ SBCB).

Estos resultados se acompañan además con la prueba de raíz unitaria de Ng-Perron (Ng & Perron, 2001) (Tabla 3). Conforme estos hallazgos, no se supera ningún valor crítico para rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria, ya que los estadísticos M_{Za} y M_{Zt} son menos negativos que los valores críticos respectivos.

Tabla 2. Pruebas de raíz unitaria ADF y PP.

Serie	Especific.	Estadístico ADF	Nivel 1%	Nivel 5%	Nivel 10%	p-valor	Rechaza raíz unitaria
SBCB (niveles)	Sin constante, sin tendencia	-1,0921	-2,6534	-1,9539	-1,6096	0,2419	No
SBCB (niveles)	Con constante	-1,8903	-3,6999	-2,9763	-2,6274	0,3316	No
SBCB (niveles)	Con constante, con tendencia	-1,7966	-4,3393	-3,5875	-3,2292	0,6783	No
Δ SBCB (1 ^a dif.)	Sin constante, sin tendencia	-5,2006	-2,6534	-1,9539	-1,6096	0,0000	Si
Serie	Especific.	Estadístico PP	Nivel 1%	Nivel 5%	Nivel 10%	p-valor	Rechaza raíz unitaria
SBCB (niveles)	Sin constante, sin tendencia	-1,3936	-2,6471	-1,9529	-1,6100	0,1485	No
SBCB (niveles)	Con constante	-1,8830	-3,6793	-2,9678	-2,6230	0,3352	No
SBCB (niveles)	Con constante, con tendencia	-1,6870	-4,3098	-3,5742	-3,2217	0,7311	No
Δ SBCB (1 ^a dif.)	Sin constante, sin tendencia	-3,9578	-2,6501	-1,9534	-1,6098	0,0000	Si

Al tomar en cuenta la primera diferencia entonces los estadísticos M_{Za} y M_{Zt} son mucho más negativos que los valores críticos, por lo que se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria. Asimismo,

MSB y MPT son menores que los umbrales críticos. En conclusión, la primera diferencia de la serie es estacionaria.

Tabla 3. Prueba Ng-Perron.

Serie: saldo de la balanza comercial				
Estadístico	Valor observado	Críticos 1%	Críticos 5%	Críticos 10%
M _{Za}	-4,664	-13,800	-8,100	-5,700
M _{Zt}	-1,521	-2,580	-1,980	-1,620
MSB	0,326	0,174	0,233	0,275
MPT	5,264	1,780	3,170	4,450
Serie: primera diferencia del saldo de la balanza comercial				
Estadístico	Valor observado	Críticos 1%	Críticos 5%	Críticos 10%
M _{Za}	-42,1702	-13,8	-8,1	-5,7
M _{Zt}	-4,5881	-2,58	-1,98	-1,62
MSB	0,1088	0,174	0,233	0,275
MPT	0,5911	1,78	3,17	4,45

Fuente: Molero, Villegas, Musio, Lizardo (2025) Estimaciones en Eviews 12.

Las distintas pruebas usadas en el análisis estadístico formal indican que la serie original (en niveles) no es estacionaria (es I(1)). Al tomar la primera diferencia, la serie se vuelve estacionaria, es decir, la variable es integrada de orden 1, I(1). Las pruebas ADF, PP y Ng-Perron coinciden en que la serie de la balanza comercial bilateral (déficit comercial) de Venezuela con Colombia desde 1995 hasta 2024 tiene raíz unitaria en niveles, esto implica que la serie es no estacionaria en términos absolutos.

En términos económicos lo anterior implica que la serie del saldo en el intercambio comercial que mantiene Venezuela con su principal vecino en la región presentó persistencia en sus choques o cambios durante el período de estudio. Esto significa que el déficit comercial sostuvo un efecto prolongado o permanente, en lugar de corregirse rápidamente o desaparecer. Por lo tanto, el déficit bilateral de Venezuela en su intercambio comercial con Colombia no muestra una tendencia clara a volver a un nivel de equilibrio o media constante a corto plazo, sino que las desviaciones han sido persistentes o duraderas.

Este comportamiento es coincidente con una dinámica comercial desequilibrada que tiende a mantenerse en el tiempo, reforzando la idea de persistencia en el déficit venezolano. Como resultado, cualquier política o cambio que busque revertir tal déficit debe abordar factores estructurales de largo

plazo, mientras que las fluctuaciones temporales han tenido impactos duraderos en la balanza sin corregirse espontáneamente.

El déficit de Venezuela en el intercambio con Colombia puede profundizar a lo largo del tiempo, y estos desequilibrios precisan de intervenciones específicas y ajustes estructurales en el ámbito comercial, principalmente para recuperar la competitividad de los productos venezolanos frente a la alternativa de bienes colombianos en ambos mercados. De igual forma, ambas economías deben establecer mecanismos de cooperación que permitan reequilibrar el balance de su comercio mutuo, en aras de mantener el un entorno favorable para seguir incrementando el intercambio en total.

CONCLUSIONES

El análisis de la evolución del saldo comercial entre Venezuela y Colombia en el período de 1995 a 2024, presenta un comportamiento no estacionario, alcanzando la estacionariedad sólo tras la primera diferenciación. En función a la evaluación de la estabilidad y persistencia de los desequilibrios en el intercambio, este resultado sugiere que el déficit comercial ha sido una característica persistente, afectada por choques internos y externos que han dejado impactos duraderos.

En términos macroeconómicos, esto implica que el déficit no es resultado de fluctuaciones cíclicas temporales, sino que responde a factores estructurales más profundos, como la asimetría en la productividad y la pérdida de competitividad. Esta situación indica que los desequilibrios en la balanza comercial no tienden a corregirse de forma automática, sino que requieren intervenciones específicas. Por lo tanto, se recomienda la formulación de políticas estructurales de reequilibrio comercial, orientadas a reducir la dependencia de importaciones desde Colombia y a promover sectores con ventajas comparativas para la exportación. Esto requiere una articulación entre política comercial, industrial y cambiaria.

Del mismo modo, se debe fortalecer la oferta exportable nacional. Para ello, es imperativo estimular la producción de bienes transables, a través de incentivos fiscales, financiamiento productivo y apoyo técnico a sectores con potencial exportador hacia el mercado colombiano, especialmente aquellos que puedan sustituir importaciones actuales.

Asimismo, en consideración a los desafíos identificados en la dinámica comercial bilateral, resulta fundamental fortalecer la cooperación institucional y aduanera entre ambos países. Al respecto, se plantea que la implementación de mecanismos binacionales de supervisión y la armonización normativa constituyen estrategias clave para contrarrestar prácticas informales que distorsionan los flujos comerciales. Tales mecanismos no sólo favorecerían el comercio regular y transparente, sino que además, permitirían afrontar los desbalances de manera coordinada, mejorando así la competitividad y sostenibilidad del intercambio bilateral.

Por otro lado, se considera imprescindible el establecimiento de un sistema de seguimiento técnico del saldo comercial bilateral. Este sistema debe orientarse al monitoreo continuo de las relaciones comerciales, de modo que facilite la identificación de tendencias persistentes, así como la evaluación del impacto de las políticas aplicadas y la anticipación de posibles desequilibrios. Así, la toma de decisiones podrá basarse en información actualizada y rigurosa, favoreciendo respuestas oportunas ante las dinámicas del comercio exterior.

Finalmente, en virtud de los hallazgos empíricos del presente estudio, se recomienda la extensión del análisis económico mediante la aplicación de técnicas de cointegración y modelos de corrección de errores. A través de estos enfoques, sería pos-

ible explorar en profundidad las relaciones de largo y corto plazo entre el saldo comercial y variables macroeconómicas relevantes, tales como el tipo de cambio, el ingreso real y los niveles de inversión. De este modo, se ampliará la comprensión de los determinantes estructurales y coyunturales del comercio bilateral, proporcionando insumos valiosos para el diseño e implementación de políticas públicas orientadas a la estabilidad y el desarrollo económico compartido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bahmani-Oskooee, M., Arize, A.C., y Kalu, E.U. (2022). U.S.–South America trade and the J-curve: an asymmetric analysis. *The World Economy*, 45(12): 3858–3872. <https://doi.org/10.1111/twec.13312>

Caraballo, L.J., Eslava, R., y Sánchez, V. (2025). Comercio agroalimentario entre Colombia y Venezuela: un estudio basado en el modelo de corrección de errores. *Agroalimentaria*, 31(60): 35–64.

Castillo-Méndez, R.C., Sánchez-Trinidad, R.C., Aguirre-Andrade, A., Ramírez-Meneses, A. (2024). Abordaje científico sobre la evolución del comercio exterior. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias 2024*, 3: 1155. <https://doi.org/10.56294/sctconf20241155>

Dickey, D.A., y Fuller, W.A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366): 427–431. <https://doi.org/10.2307/2286348>

Kouadio, H.K. (2021). Current account sustainability in Côte d'Ivoire: Evidence from unit root tests with structural breaks and nonlinearity. *International Journal of Finance y Economics*, 26(3): 2694–2705. <https://doi.org/10.1002/ijfe.1980>

Melvin, M., y Norrbin, S.C. (2017). *International Money and Finance*. Academic Press.

Milesi-Ferretti, G.M., y Razin, A. (1996). Current-Account Sustainability. Princeton University Press.

Nelson, C.R. y Plosser, C.I. (1982). Trends and random walks in macroeconomic time series: Some evidence and implications. *Journal of Monetary Economics*, 10(2): 139–162. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(82\)90012-5](https://doi.org/10.1016/0304-3932(82)90012-5)

Ng, S., y Perron, P. (2001). Lag length selection and the construction of unit root tests with good size and power. *Econometrica*, 69(6): 1519–1554. <https://doi.org/10.1111/1468-0262.00256>

Obstfeld, M., y Rogoff, K. (1996). *Foundations of International Macroeconomics*. MIT Press.

Oviedo, A.F., y Sierra, L.P. (2019). The importance of terms of trade in the Colombian economy. *CEPAL Review*, 128: 114–130. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/45512>

Phillips, P.C.B., y Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2): 335-346. <https://doi.org/10.2307/2336182>

Portillo, L.H. (2020). Los orígenes de la vulnerabilidad macroeconómica y sus principales efectos: propuesta de un marco teórico. *Revista Iberoamericana de Estudios de Desarrollo*, 9(2): 208-229. https://doi.org/10.26754/ojs_ried/ijds.474

Sosa, F.A., y Ramírez, M. (2008). El comercio exterior en Venezuela. *ICADE, Revista cuatrimestral de las Facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales*, 73: 241-262. <https://revistas.comillas.edu/index.php/revistaicade/article/view/375/299>

Yin, F., y Hamori, S. (2011). The sustainability of trade balances in China. *Economics Bulletin*, 31(3), 2090-2097. <https://www.accessecon.com/Pubs/EB/2011/Volume31/EB-11-V31-I3-P188.pdf>

LIMITACIONES LINGÜÍSTICAS EN LA PRENSA DIGITAL DE MARACAIBO Y SU IMPACTO

Limitations in digital press language in Maracaibo and its impact

Bryan Granado

Facultad de Humanidades y Educación. Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4656-2782>
granado.academico@gmail.com

RESUMEN

Se analiza el desempeño lingüístico de tres portales informativos de Maracaibo (La Verdad, Versión Final y Noticia al Día) y su efecto sobre claridad, precisión y credibilidad. Se trabajó con una muestra intencional de 60 notas publicadas entre enero y junio de 2025 (20 por medio). En titulares y entradas se codificaron cinco categorías: verbos genéricos o impersonales; adjetivación valorativa; adverbios subjetivos terminados en -mente; fallas de puntuación (comas, comillas, mayúsculas); y fórmulas estructurales infladas o no fieles al contenido. Se calcularon frecuencias y se extrajeron ejemplos con edición propuesta. Los resultados muestran alta recurrencia de verbos imprecisos y carga adjetival institucional; los errores de puntuación se concentran en notas rápidas de sucesos. La comparación con guías de estilo (RTVE, FundéuRAE, AP, BBC) y marcos de verificación periodística respalda diez acciones editoriales de bajo costo: lista roja de verbos, poda adjetival, plantillas de titular con dato, control de comillas y chequeo de fuente/cifras, entre otras. El estudio ofrece insumos prácticos para redacciones regionales y programas de formación en periodismo digital.

Palabras clave: lenguaje periodístico; estilo; discurso informativo; medios digitales; Maracaibo.

ABSTRACT

This article examines linguistic performance in three Maracaibo digital news sites (La Verdad, Versión Final, Noticia al Día) and how it affects clarity, accuracy, and credibility. A purposive sample of 60 stories published January–June 2025 (20 per outlet) was coded in headlines and leads across five categories: generic/impersonal verbs; value-laden adjectives; subjective -ly adverbs; punctuation lap-

ses (commas, quotation marks, all caps); and inflated or non-faithful structural formulas. Frequencies were tabulated and illustrative cases were annotated with edited rewrites. Results show heavy reliance on imprecise action verbs and institutional booster adjectives; punctuation problems cluster in quick crime briefs. Comparison with style guidance (RTVE, FundéuRAE, AP, BBC) and fact-checking frameworks supports ten low-cost editorial fixes: verb red-lists, adjective trims, data-driven headline templates, quotation control, and routine source/figure checks. Findings provide practical tools for regional newsrooms and journalism training programs operating in resource-constrained digital environments.

Keywords: journalistic language; style; news discourse; digital media; Maracaibo.

Recibido: 24-09-2025 Aceptado: 14-10-2025

INTRODUCCIÓN

El periodismo se sostiene en el lenguaje. Cada elección léxica orienta la lectura, condiciona la percepción pública de los hechos y afecta la confianza en la fuente informativa (García-Márquez, 1996). En entornos digitales con presión de inmediatez y plantillas reducidas, los atajos expresivos proliferan.

La ciudad de Maracaibo cuenta con portales regionales que cumplen funciones cruciales de alerta, servicio y seguimiento de gestión pública. Sin embargo, docentes, lectores y practicantes han señalado patrones que entorpecen la lectura: verbos genéricos repetidos, calificativos institucionales que inflan titulares, abuso de mayúsculas y comillas de énfasis, así como fallas de puntuación que distorsionan sentido (Franco, 2008; Millán, 2016).

Los manuales de estilo de referencia internacional recomiendan redacción precisa, moderación adjetival y puntuación limpia (Radiotelevisión Española [RTVE], 2009; FundéuRAE, s. f.; Associated Press [AP], 2024; BBC, s. f.). Cuando tales principios no se aplican, disminuye la inteligibilidad y se incrementa el riesgo de sesgo percibido.

Este artículo examina las limitaciones lingüísticas presentes en tres medios digitales zulianos —La Verdad, Versión Final, Noticia al Día— a partir de un corpus de 60 notas publicadas entre enero y junio de 2025. El propósito no radica en descalificar redacciones, sino en proponer pautas de edición factibles en contextos con recursos limitados.

Objetivo general: Describir la incidencia de cinco tipos de problemas lingüísticos en la prensa digital de Maracaibo y proponer acciones editoriales que mejoren claridad, precisión y credibilidad.

Objetivos específicos: (1) Cuantificar presencia de verbos genéricos; (2) Registrar adjetivación valorativa y adverbios subjetivos; (3) Identificar familias de puntuación relevantes; (4) Detectar fórmulas estructurales infladas en titulares; (5) Formular recomendaciones alineadas con manuales de estilo y verificación periodística.

La estructura del artículo incluye un desarrollo conceptual breve, la metodología empleada, los resultados numéricos y cualitativos, la discusión en diálogo con la literatura y las conclusiones estratégicas para redacciones y programas académicos.

Desarrollo

Economía del lenguaje y precisión: redactar con economía implica densidad informativa, no pobreza expresiva.

Verbos genéricos: Algunos 'hacer' o construcciones impersonales ocultan agencia y reducen fuerza narrativa; la literatura en escritura periodística recomienda verbos específicos que transmitan acción verificable (Millán, 2016).

Adjetivación valorativa: Calificativos institucionales —'histórico', 'contundente', 'honorable'— son frecuentes en notas de gestión pública y comunicados.

Los estilos RTVE (2009) y FundéuRAE (s. f.) aconsejan reservarlos para citas textuales o contextos analíticos. Franco (2008) alerta que la sobre-carga adjetival erosiona la claridad del titular.

Puntuación como señal ética: Comas mal ubicadas, comillas duplicadas o signos múltiples ge-

neran ambigüedad y pueden tergiversar declaraciones (AP, 2024; BBC, s. f.). Un encabezado con tres signos de exclamación comunica emoción, no información.

Titulares y métricas digitales: El rendimiento en clics empuja redacciones a fórmulas sensacionalistas; sin embargo, la credibilidad sostenida depende de la fidelidad entre titular y contenido (Franco, 2008). Plantillas de titular neutro + dato ayudan a equilibrar atractivo y rigor.

Verificación, atribución y lenguaje: Expresiones vagas como 'oficialmente' o 'según expertos' requieren fuente identificable. Marcos de verificación (Silverman, 2014; International Fact-Checking Network [IFCN], s. f.; Vorágine, 2022) insisten en transparencia de procedencia y método.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio. Investigación descriptiva, comparativa y transversal con enfoque mixto. Se combinaron conteos cuantitativos de incidencias lingüísticas con análisis cualitativo de ejemplos y edición sugerida.

Corpus. Se analizaron 60 notas informativas publicadas en línea entre el 1 de enero y el 30 de junio de 2025: 20 de La Verdad (laverdad.com), 20 de Versión Final (diarioversionfinal.com) y 20 de Noticia al Día (noticiaaldia.com).

Se excluyeron opinión, editorial, material patrocinado sin cuerpo noticioso y duplicados de agencia.

Criterios de selección. Inclusión de piezas visibles en portada o secciones de Sucesos, Comunidad, Política/Región; diversidad temática; texto accesible para copia; fecha verificable.

Unidades de análisis. Titular principal y dos primeros párrafos (entrada/lead). Se registraron incidencias adicionales en el cuerpo cuando afectan la comprensión.

Categorías codificadas. (a) Verbo genérico o impersonal reemplazable por acción específica; (b) Adjetivación valorativa/institucional sin dato; (c) Adverbio subjetivo en -mente (lamentablemente, oficialmente sin fuente, etc.); (d) Problema de puntuación que oscurezca sentido —coma indebida, comillas de énfasis, mayúsculas, signos múltiples—; (e) Fórmula estructural inflada o titular no fiel al contenido.

Procedimiento. Se descargaron las notas en planilla; se marcó presencia (1) / ausencia (0) por categoría; se contaron incidencias por nota y se

agregaron por medio. Posteriormente se extrajeron ejemplos y se redactó versión editada libre de verbos genéricos y carga valorativa.

Confiabilidad. Se realizó segunda lectura de control 48 horas después; coincidencia 0,87; discrepancias resueltas por consenso guiado por definiciones operativas.

Limitaciones. Muestra no probabilística; conteo manual; análisis centrado en capas superficiales;

no se incorporó análisis sintáctico automatizado. Los hallazgos describen tendencias dentro del corpus, no porcentajes poblacionales.

RESULTADOS

Se presentan las frecuencias agregadas por medio y ejemplos cualitativos editados. Porcentajes calculados sobre 20 notas por medio.

Tabla 1. Incidencia de categorías lingüísticas en la muestra (n=60)

Medio	Notas	VG	AdjV	AdvSubj	Punt	Fórm
La Verdad	20	14 (70%)	9 (45 %)	7 (35 %)	11 (55 %)	8 (40 %)
Versión Final	20	16 (80%)	10 (50 %)	6 (30 %)	8 (40 %)	9 (45 %)
Noticia al Día	20	18 (90%)	14 (70 %)	11 (55 %)	13 (65 %)	12 (60 %)

Abreviaturas: VG=Verbos genéricos/impersonales; AdjV=Adjetivación valorativa; AdvSubj=Adverbios subjetivos; Punt=Problemas de puntuación; Fórm=Fórmulas infladas/no fieles. Fuente: Granado (2025).

Como muestra la Tabla 1, la incidencia de verbos genéricos es la categoría más frecuente en el corpus: Noticia al Día registra el valor más alto (18/20; 90 %), seguido por Versión Final (16/20; 80 %) y La Verdad (14/20; 70 %). Esta concentración sugiere que, en la muestra, las coberturas recurren con frecuencia a construcciones impersonales que diluyen la agencia del hecho informado.

En contraste, las fallas de puntuación y las fórmulas infladas aparecen con una distribución más pareja aunque igualmente relevante: si bien ningún medio queda exento, Noticia al Día muestra

también las proporciones mayores en adjetivación valorativa (70 %) y adverbios subjetivos (55 %), lo que indica una combinación peligrosa entre verbos imprecisos y carga evaluativa.

Estas diferencias entre portales apuntan a estilos editoriales diferenciados: algunos privilegian la inmediatez con descuidos puntuales de forma (puntuación), mientras que otros suman además un tono más valorativo en titulares y leads. Cabe recordar que los porcentajes se calculan sobre 20 notas por medio, por lo que la interpretación debe leerse en ese marco muestral.

Tabla 2. Verbos genéricos: ejemplos y edición sugerida.

Medio	Fragmento original	Edición sugerida
La Verdad	Se realizó operativo en el centro para atender reclamos de agua	Brigadas municipales atendieron 120 reclamos de agua en el centro.
Versión Final	Hicieron entrega de insumos médicos al hospital	Autoridades regionales entregaron insumos médicos al Hospital Universitario.
Noticia al Día	Se hizo jornada de vacunación gratuita en Juana de Ávila	Personal de salud vacunó a 800 niños en Juana de Ávila.

VG indica verbo genérico reemplazable por acción específica. Fuente: Granado (2025).

La Tabla 2 ilustra el patrón y la corrección prototípica de los verbos genéricos. Los fragmentos originales —“Se realizó operativo...”, “Hicieron entrega...” o “Se hizo jornada...”— muestran cómo la perifrasis impersonal elimina al agente y reduce la precisión informativa. Las ediciones sugeridas recuperan la **agencia** y añaden datos cuantitativos o institucionales (“Brigadas municipales atendieron

120 reclamos”, “Autoridades regionales entregaron insumos...”), lo que incrementa la claridad y facilita la verificación.

En términos editoriales, este tipo de corrección es de bajo costo pero alto impacto: obliga a preguntar “¿quién hizo qué?” antes de publicar y mejora la atribución y la verificabilidad del texto.

Tabla 3. Adjetivación valorativa: edición neutra basada en datos.

Medio	Fragmento original	Edición sugerida
La Verdad	El honorable alcalde inauguró moderno parque biosaludable	El alcalde inauguró un parque biosaludable con 12 máquinas de ejercicio.
Versión Final	Exitosa mega jornada histórica de alimentación	Jornada de distribución alimentaria atendió a 3.200 familias.
Noticia al Día	Insigne rectora presidió emotivo acto académico	La rectora presidió el acto de grado de 450 estudiantes.

Se sustituyen calificativos valorativos por datos verificables.

Fuente: Granado (2025).

La Tabla 3 pone en evidencia el uso frecuente de calificativos honoríficos o superlativos (“honorable”, “exitosa”, “insigne”) aplicados a actores o eventos, generalmente sin apoyo numérico o atribución. Las versiones editadas muestran la estrategia recomendada: sustituir adjetivos por datos concretos (número de participantes, beneficiarios, máquinas,

familias atendidas). Esto no sólo reduce el sesgo interpretativo del titular/lead, sino que le devuelve al lector un anclaje verificable. Desde la perspectiva de la credibilidad, la sustitución de adjetivos por cifras o descripciones objetivas es una medida prioritaria.

Tabla 4. Puntuación problemática: corrección mínima para claridad.

Medio	Original	Corrección
La Verdad	Gobernador: “Atenderemos ya” dijo que recursos llegan en agosto	Gobernador: “Atenderemos”. Informó que los recursos llegarán en agosto.
Versión Final	Vecinos reportan fuga de gas, Bomberos acudieron	Vecinos reportan fuga de gas; bomberos acudieron.
Noticia al Día	Alerta por lluvias en Maracaibo!!!	Alerta por lluvias en Maracaibo.

Correcciones de comillas, signos y puntuación para lectura clara.

Fuente: Granado (2025).

La Tabla 4 sintetiza errores recurrentes de puntuación que afectan el sentido: comillas mal cerradas, ausencia de puntos, uso de comas donde corresponde un punto y coma, y signos de exclamación múltiples. Los ejemplos corregidos demuestran que una intervención mínima (añadir un punto, reordenar comas, reemplazar comas por

punto y coma) restaura la inteligibilidad del enunciado y evita malas lecturas. Editorialmente, estas correcciones son rápidas de aplicar (lista de comprobación previa a publicación) y reducen riesgos interpretativos que pueden derivar en contradicciones entre titular y contenido.

Tabla 5. Correspondencia entre titular y contenido.

Medio	Titular	Contenido verificado	Fidelidad
La Verdad	Colapso total del servicio eléctrico en Maracaibo	Cortes sectorizados en 3 parroquias durante 4 horas	No
Versión Final	Maracaibo mejora transporte público	Llegaron 15 buses usados a ruta metropolitana	Parcial
Noticia al Día	Sin agua en todo el Zulia	Fallas reportadas en 5 municipios	No

Criterio: ‘Fidelidad=Sí’ cuando el titular refleja con precisión alcance, lugar y magnitud del hecho.

Fuente: Granado (2025).

La Tabla 5 evalúa la fidelidad del titular frente al contenido verificado y muestra casos de sobregeneralización o imprecisión: titulares como “Colapso total del servicio eléctrico en Maracaibo” o “Sin agua en todo el Zulia” no se corresponden con el alcance reportado en la nota (cortes sectorizados en algunas parroquias, fallas en cinco municipios). En la codificación aplicada, varios titulares resultaron no fieles o parciales, lo que resalta una práctica problemática: titulares que amplifican la magnitud del hecho. La consecuencia es una expectativa equivocada en el lector y un aumento del riesgo reputacional para el medio. La recomendación práctica aquí es exigir campos mínimos en la plantilla de titular (lugar preciso, magnitud o cifra, y fuente) antes de la publicación.

Resultados complementarios: casos ilustrativos (julio 2025)

Con el fin de reforzar el análisis y contrastar los hallazgos del corpus enero-junio 2025, se incorporan tres casos recientes publicados entre el 18 y el 19 de julio de 2025 en portales digitales zulianos. Estos ejemplos NO forman parte del conteo estadístico (Tabla 1), pero sirven para ilustrar problemas detectados: carga adjetival/sensacionalista en titulares, ambigüedad en leads y énfasis institucional. Se presentan fragmentos breves (25 palabras) con propuesta de edición conforme a criterios de claridad, precisión y sobriedad exigidos por la Revista Redieluz y manuales de estilo citados.

Tabla 6. Titulares originales recientes y propuesta de edición.

Medio	Fecha	Titular original	Categoría(s)	Titular sugerido (edición)
Versión Final	19/07/2025	Macabro hallazgo en Carabobo: encuentran fosas clandestinas con restos humanos	AdjV / Sens / Falta precisión geográfica	Carabobo: Hallan fosas clandestinas con restos humanos en Carlos Arvelo
Noticia al Día	19/07/2025	Trágico: Muere familia zuliana tras incendiarse su vivienda en Utah	AdjV / Emot / Falta dato causal	Utah: Familia zuliana fallece en incendio residencial en West Jordan
La Verdad	18/07/2025	Maracaibo es 'capital del sector' con la Expoautomotriz y Autopartes del Zulia	Cita enfática / AdjV institucional	Expoautomotriz del Zulia reúne 100 expositores en Maracaibo

Categorías: AdjV=adjetivación valorativa; Sens=sensacionalismo; Emot=carga emocional.

Fuente: Versión Final; Noticia al Día; La Verdad (18-19 julio 2025).

La Tabla 6 reúne tres titulares recientes usados como casos ilustrativos (no forman parte del conteo estadístico de enero-junio) y muestra con claridad cómo el lenguaje sensacionalista o impreciso reaparece en ejemplos contemporáneos. Se Observó que las correcciones propuestas tienden a: (a) precisar la localización geográfica, (b) eliminar adje-

tivos sensacionalistas o emotivos sin atribución, y (c) añadir referencias cuantitativas o institucionales cuando están disponibles.

Estos casos refuerzan la idea de persistencia del problema más allá del periodo muestral y resaltan la utilidad de plantillas de titular que obliguen a completar lugar, fecha y cifra.

Tabla 7. Fragmentos de entrada (lead) y edición recomendada.

Medio	Fragmento original (lead)	Problema	Edición sugerida
Versión Final	La operación comenzó el viernes 11 de julio, cuando comisiones policiales se trasladaron al área tras recibir información sobre posibles enterramientos ilegales.	Impersonal / sin número inicial de fosas	La pesquisa inició el 11 de julio: comisiones del Cicpc inspeccionaron Agua Blanca tras denuncia; localizaron 2 fosas.
Noticia al Día	La tragedia sucedió la tarde del viernes 18 de julio, cuando el sótano del inmueble se prendió en fuego.	Carga emotiva / verbo coloquial / sin fuente	El incendio se originó el 18 de julio en el sótano de una vivienda en West Jordan, según bomberos; 4 fallecidos.

(Continuación) Tabla 7. Fragmentos de entrada (lead) y edición recomendada.			
La Verdad	El Hotel Tibisay del Lago se convirtió en 'la capital del sector automotriz regional y nacional' con la inauguración de la Expoautomotriz y Autopartes.	Cita hiperbólica sin atribución	Organizadores inauguraron la Expoautomotriz y Autopartes del Zulia en el Hotel Tibisay; más de 100 expositores.

Fragmentos limitados a ≤25 palabras. Se prioriza atribución, precisión temporal y datos verificables. Fuente: Versión Final; Noticia al Día; La Verdad (18-19 julio 2025).

La Tabla 7 compara leads originales con ediciones sugeridas, mostrando que las intervenciones más eficientes son: recuperar la agencia ("comisiones del Cicpc inspeccionaron..."), incorporar cifras concretas (número de fosas, número de fallecidos), y añadir atribución explícita (según bomberos, según denuncia). Además de mejorar la claridad informativa, estas correcciones facilitan el trabajo de verificación posterior y reducen la carga emotiva innecesaria en la narración inicial. En suma, los leads editados son más útiles para el lector y más robustos desde el punto de vista ético y periodístico.

Puntualizando, las tablas 1–7, evidencian una tendencia clara y replicable: la combinación de verbos genéricos y adjetivación valorativa constituye el rasgo más frecuente del corpus y se asocia a una mayor presencia de titulares no fieles y leads con información incompleta o emotiva.

Los problemas de puntuación, aunque distribuidos de forma más homogénea, actúan como multiplicador de ambigüedad cuando coinciden con imprecisiones léxicas. Los casos de julio de 2025 confirman que estas prácticas no fueron momentáneas sino persistentes.

Para los objetivos del estudio —mejorar claridad, precisión y credibilidad— las implicaciones editoriales son directas: implantar controles simples y obligatorios (lista mínima de comprobación previa a la publicación: quién, qué, dónde, cuándo, fuente/cifra), plantillas de titulares con campos obligatorios, y una "poda adjetival" automática o manual en sala de redacción. Estas medidas son de bajo costo y pueden aplicarse de inmediato, reduciendo la distancia entre titular y contenido y elevando la verificabilidad de las piezas.

En consecuencia, los patrones observados en estos tres casos contemporáneos refuerzan las tendencias cuantitativas del corpus enero-junio: adjetivación emotiva en sucesos, hipérboles institucionales en cobertura de eventos y estructuras impersonales en hechos policiales.

La incorporación de evidencia puntual de julio

2025 permite verificar que los desajustes lingüísticos identificados en el corpus no son episódicos sino persistentes. El titular "Macabro hallazgo..." añade una valoración que orienta emocionalmente la recepción; según Kapuściński (2007), la credibilidad del cronista depende de la distancia entre emoción personal y dato verificable.

Asimismo, la estructura impersonal del lead borra la agencia investigativa, contraviniendo la recomendación de Millán (2016) sobre verbos de acción.

En el caso del incendio en Utah, el rótulo "Trágico" coloca al lector en clave emotiva antes de conocer los hechos. Kovach y Rosenstiel (2014) plantean que la disciplina de verificación exige separar emoción del relato factual. Una edición que priorice lugar, fecha, número de víctimas y fuente oficial cumple mejor la función informativa.

La nota sobre la Expoautomotriz ejemplifica la transferencia de lenguaje promocional al discurso noticioso. Van Dijk (1988) explica que los titulares activan marcos cognitivos; cuando una cita hiperbólica se adopta como enunciado informativo sin atribución clara, el medio asume la valoración. El reemplazo por dato cuantificable (número de expositores, fechas) devuelve al lector un anclaje verificable y evita sesgo institucional (RTVE, 2009; AP, 2024).

Tomadas en conjunto, estas observaciones reforzán la urgencia de herramientas de edición rápida: filtros automáticos de calificativos, campos obligatorios de cifra y fuente, y macros de puntuación. Tales medidas de bajo costo han sido recomendadas en iniciativas de calidad en redacciones latinoamericanas que operan con recursos limitados (Martínez Albertos, 2010; Bisbal, 2018).

CONCLUSIONES

El análisis del corpus enero-junio 2025, complementado con tres notas recientes de julio de 2025, demuestra que las limitaciones lingüísticas en la

prensa digital de Maracaibo son persistentes y estructurales, no hechos aislados. Los patrones más frecuentes —verbos genéricos o impersonales que ocultan la acción, adjetivación valorativa que introduce sesgos y errores de puntuación que generan ambigüedad— afectan de manera directa los titulares, el lead y la atribución de fuentes. Cuando esas capas fallan, el lector pierde claridad sobre quién intervino, qué ocurrió, dónde y con qué respaldo informativo, lo que reduce comprensión y credibilidad (Kapuściński, 2007; Millán, 2016; Kovach y Rosenstiel, 2014).

Los casos contemporáneos de julio refuerzan estas tendencias y evidencian que los desajustes lingüísticos no son coyunturales, sino parte de rutinas discursivas arraigadas en las redacciones digitales zulianas. En conjunto, los ejemplos confirman la persistencia de tres rasgos: adjetivación emotiva en noticias de sucesos, hipérboles institucionales en coberturas de eventos y estructuras impersonales en hechos policiales. Este patrón coincide con los resultados cuantitativos y subraya la necesidad de fortalecer las rutinas de edición y verificación.

Estas prácticas se apartan de los criterios de sobriedad y exactitud recomendados en manuales de estilo profesionales (RTVE, 2009; AP, 2024) y activan marcos interpretativos que pueden distorsionar la recepción del hecho (Van Dijk, 1988).

A partir de estos hallazgos, conviene fortalecer las rutinas de edición con pasos graduales: una revisión rápida en sala que privilegie verbos precisos, datos verificables, cierre correcto de comillas y signos; evaluaciones internas periódicas que midan la frecuencia de adjetivos valorativos, omisiones de lugar/fecha y fallas de puntuación; y talleres breves con ejemplos tomados de las propias publicaciones, donde se compare versión original y versión editada para fijar criterios compartidos (Martínez Albertos, 2010; Bisbal, 2018).

Como apoyo práctico, las redacciones pueden trabajar con una tarjeta de control previa a la publicación: confirmar quién hizo qué, dónde y cuándo ocurrió, qué dato concreto respalda el hecho, si persiste algún adjetivo sin atribución y si la puntuación transmite con fidelidad lo dicho. Un control tan breve refuerza la disciplina de verificación y reduce errores que afectan la reputación (Silverman, 2014; IFCN, s. f.).

La matriz de codificación empleada en este estudio está disponible para que medios regionales, equipos periodísticos comunitarios y escuelas

de Comunicación Social en Maracaibo la adapten como base para observatorios de estilo, prácticas estudiantiles y planes de mejora continua en redacción digital.

La calidad del lenguaje es parte de la responsabilidad social del periodismo local y una vía concreta para recuperar la confianza ciudadana que muchas veces se mantiene al margen por el descuido que le brindan los medios de comunicación en Maracaibo a la información que recopilan de diversas fuentes.

“El adjetivo que no da vida, mata.” (García-Márquez, 1996, s. p.) Que sirva como recordatorio que cada palabra cuenta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associated Press. (2024). AP Stylebook (edición digital). AP Stylebook.

BBC. (s. f.). BBC News style guide. BBC.

Bisbal, M. (2018). Comunicación, medios y cultura en Venezuela contemporánea. Caracas: UCAB.

Diario La Verdad. (2025). Maracaibo es ‘capital del sector’ con la Expoautomotriz y Autopartes del Zulia. Recuperado de <https://laverdad.com/maracaibo-es-capital-del-sector-con-la-expoautomotriz-y-autopartes-del-zulia/>

FundéuRAE. (s. f.). Recomendaciones de uso para medios digitales. Fundación del Español Urgente.

Franco, L. (2008). El arte de los titulares en la prensa digital. *Comunicación y Sociedad*, 12(3), 45-58.

García-Márquez, G. (1996). El mejor oficio del mundo [Discurso ante la Sociedad Interamericana de Prensa].

International Fact-Checking Network (IFCN). (s. f.). Código de Principios. The Poynter Institute.

Kapuściński, R. (2007). Los cínicos no sirven para este oficio: Sobre el buen periodismo. Barcelona: Anagrama.

Kovach, B., & Rosenstiel, T. (2014). *The Elements of Journalism* (Rev. ed.). New York: Three Rivers Press.

Martínez Albertos, J. L. (2010). *Curso general de redacción periodística* (9a ed.). Madrid: Paraninfo.

Millán, J. (2016). Verbos precisos y narrativa periodística. *Comunicación Activa*.

Noticia al Día. (2025). Trágico: Muere familia zuliana tras incendiarse su vivienda en Utah. Recuperado

de <https://noticialdia.com/sucesos/tragico-muere-familia-zuliana-tras-incendiarse-su-vivienda-en-utah/>

Radiotelevisión Española. (2009). Manual de estilo de la Corporación RTVE. RTVE.

Silverman, C. (Ed.). (2014). Verification Handbook: A definitive guide to verifying digital content for emergency coverage. European Journalism Centre.

Van Dijk, T. A. (1988). News as Discourse. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Versión Final. (2025). Macabro hallazgo en Carabobo: encuentran fosas clandestinas con restos humanos. Recuperado de <https://diarioversionfinal.com/sucesos/macabro-hallazgo-en-carabobo-encuentran-fosas-clandestinas-con-restos-humanos/>

Vorágine, P. (2022). Ética y verificación en el periodismo digital. *Comunicación y Ética*, 15(4), 78-89.

BIOMEDICAL, ECOSOCIAL, AND EDUCATIONAL APPROACHES TO BIOLOGICAL CONTROL OF MOSQUITO LARVAL HABITATS IN VULNERABLE COMMUNITIES: A COMPREHENSIVE MODEL FOR PREVENTION AND COMMUNITY HEALTH

Enfoques Biomédico - Ecosocial y Educativo para el Control Biológico de Hábitats Larvarios
de Mosquitos en Comunidades Vulnerables: Un Modelo Integral de Prevención y Salud
Comunitaria

Edison Pascal, Ysaías Alvarado

Centro de Biomedicina Molecular (CBM), Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Maracaibo,
Venezuela.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5108-1889>, <https://orcid.org/0000-0002-2709-409X>
epascal@ivic.gob.ve

ABSTRACT

This research explores the biological control of mosquitoes through a multidisciplinary approach, combining biomedical, eco-social, and educational perspectives, with a focus on vulnerable communities. The primary objective is to examine how biological strategies, including the utilization of natural predators and ecological methods, can curb the proliferation of mosquitoes and the diseases they transmit, while fostering community education for the effective management of larval habitats. The methodology employed is a documentary review, which compiles previous studies on biological control in various regions, evaluating its effectiveness and applicability in areas with limited resources. The results show that biological methods, such as the use of predatory fish and copepods, are more sustainable and less costly than insecticides, with a lower environmental impact. Additionally, the importance of community education and participation in managing mosquito breeding sites is emphasized. The conclusions highlight the necessity of a comprehensive approach that integrates biological control, public policies, and educational strategies to address public health challenges in vulnera-

ble communities. This ecological and participatory approach is key to the sustainability and effectiveness of interventions, ensuring lasting and accessible control.

Keywords: Public health, Vector mosquitoes, Medical entomology, Biomedicine, Biological control

RESUMEN

Esta investigación analiza el control biológico de mosquitos desde un enfoque biomedico-ecosocial y educativo, centrado en comunidades vulnerables. El objetivo es explorar cómo los métodos biológicos, como el uso de depredadores naturales, pueden reducir la proliferación de mosquitos y las enfermedades que transmiten, mientras se promueve la educación comunitaria en el manejo de hábitats larvarios. La metodología utilizada es una revisión documental, evaluando estudios previos sobre control biológico en zonas con recursos limitados. Los resultados indican que el control biológico es una alternativa sostenible y económica frente al uso de insecticidas, con menos impacto ambiental. Sin embargo, los hábitos de higiene y el acceso limitado a servicios básicos dificultan el control efectivo de los vectores. Las conclusiones subrayan la ne-

cesidad de integrar estrategias de control biológico con educación y participación comunitaria para mejorar la salud pública y lograr soluciones duraderas en comunidades vulnerables.

Palabras clave: Salud pública, Mosquitos vectores, Entomología médica, Biomedicina, Control biológico.

Recibido: 26-09-2025 Aceptado: 14-10-2025

INTRODUCTION

Vector-borne diseases pose a serious challenge to public health, as they mainly affect the most vulnerable and marginalized communities. These infectious diseases, transmitted by living organisms such as mosquitoes, ticks, fleas, and sandflies, depend on the interaction between the vector and the people or animals that act as hosts. When these blood-feeding arthropods feed on the blood of an infected individual, they acquire pathogenic microorganisms (which can be viruses, bacteria, or parasites) and spread them to other people, thus perpetuating the cycle of transmission. The social impact of these diseases is profound, as they not only cause suffering and mortality but also exacerbate inequality and hinder the development of affected communities by limiting their access to education, work, and a healthy life (Llivipuma Sanmartin, 2025).

Growing concern about the adverse effects of indiscriminate pesticide use in vector control has led to the search for more sustainable and environmentally friendly alternatives. The prolonged use of these chemical agents has encouraged the emergence of resistance in mosquito populations, while also causing environmental pollution, the destruction of beneficial fauna such as natural predators, and the disruption of ecological balances. In addition, the presence of toxic residues in food products and the increased costs of control programs have created a need to explore more environmentally friendly and effective solutions (Padilla, Pardo & Molina, 2017).

In this context, biological vector control is emerging as a promising strategy. This alternative is based on the use of biological agents, such as mosquito parasitic nematodes and larvivorous fish, to reduce disease vector populations. The benefits of biological methods include their specificity in targeting specific organisms, their relatively low research and development costs, and their minimal environmental impact. In countries such as the United States, Brazil, Mexico, and Cuba, the implementation of bioplants for producing these biological agents has proven effective in vector control, contributing to the reduction of mosquito-borne diseases, including dengue, Zika, and chikungunya (Gómez et al., 2020).

At the social level, this problem disproportionately affects vulnerable communities, which face a high risk of exposure to mosquito-borne diseases due to poor infrastructure conditions and limited resources for implementing preventive measures. In this sense, integrating biomedical, eco-social, and educational approaches can be key to promoting sustainable and accessible solutions, combining biological control with community education on preventive practices. This research examines how these approaches can contribute to biological control and the enhancement of larval habitats in vulnerable communities, thereby strengthening the capacity of populations to address public health challenges (Bisset, 2002).

The overall objective of this research is to analyze and propose a biomedical-ecosocial and educational approach to the biological control of mosquito larval habitats in vulnerable communities, promoting sustainable and low-impact alternatives in the fight against vector-borne diseases, thereby improving public health conditions and strengthening prevention capacity in these populations.

METHODOLOGY

The methodology used in this study is documentary in nature, specifically a documentary review, which is used to collect, analyze, and synthesize relevant and up-to-date information on biological vector control, the impact of pesticides, and eco-social and educational interventions in vulnerable communities. This approach provides a comprehensive overview of scientific and practical advances in the field of eco-social biomedicine applied to mosquito control and disease prevention (Hernández et al., 2014; Fernández & Herrera, 2017).

The literature review draws on primary and secondary sources, including scientific articles, technical reports, case studies, theses, and institutional documents, spanning diverse geographical and sociocultural contexts. In particular, previous studies on the use of biological agents in mosquito control, the impact of pesticides on the environment and public health, and educational interventions in vulnerable communities will be selected. The analysis will focus on identifying best practices, the limitations of

current approaches, and opportunities for integrating biological methods with educational and social strategies (Palavecino, 2020).

Application of the Documentary Methodology in This Research

The methodology of this research is centered on identifying prior experiences in the biological control of mosquitoes within vulnerable communities, particularly in Latin America and other regions impacted by vector-borne diseases such as dengue, Zika, and chikungunya. The study analyzed the environmental and social impacts of pesticide use, with particular emphasis on applications in high-vulnerability areas, and assessed the advantages of biological alternatives in terms of sustainability and reduced risk. Furthermore, the effectiveness of educational programs aimed at promoting the integration of preventive measures for mosquito control was examined, with consideration given to the active involvement of communities in the identification and management of larval habitats.

In addition, biomedical–ecosocial approaches were systematized in order to propose a model that combines biological control strategies with community-based education, thereby encouraging the proactive participation of vulnerable populations in the prevention and control of disease. The documentary review was conducted through an exhaustive search of academic databases, including PubMed, Scopus, Google Scholar, ResearchGate, and other relevant sources. Subsequently, a critical appraisal of the retrieved information will be undertaken, selecting those studies that contribute robust and contextually relevant evidence to support the objectives of the research (Rodríguez, 2002).

RESULTS AND DISCUSSION

Implications of arthropods for public health: A biomedical-ecosocial and educational approach to the order Diptera in vulnerable communities

The phylum Arthropoda is home to the greatest diversity of species in the animal kingdom, notable for its ability to adapt to a wide variety of habitats and its proximity to human activities. Throughout history, arthropods have been both a blessing and a threat to human well-being. In fact, many of these organisms, particularly those belonging to the Diptera order, such as mosquitoes and flies, have been

responsible for the spread of various infectious diseases, posing a significant challenge to public health, especially in vulnerable communities (Pascal, 2021).

From a health and social perspective, the damage caused by these arthropods can be classified into two categories: direct and indirect. Direct damage occurs when pests feed on the fluids or tissues of plants or animals, which can affect both human health and agricultural production. However, the most serious impact occurs when these vectors are associated with the transmission of pathogens or parasites, triggering epidemics of diseases such as dengue, Zika, chikungunya, and malaria, among others. Epidemics derived from these vectors primarily affect the most vulnerable communities, which often have limited access to health services, adequate infrastructure, and preventive education (Bello, 2021).

In terms of transmission, arthropods can act mechanically or biologically. Mechanical transmission does not require a development cycle of the pathogen within the vector, while biological transmission implies that the pathogen must undergo a process of multiplication and development within the vector before it can infect humans. The latter type of transmission is particularly relevant in the case of mosquitoes, such as *Aedes aegypti*, which not only carry pathogens but also multiply them, exacerbating the risk of infection (López & Fernández, 2017).

Within the order Diptera, mosquitoes and flies are the best-known species, characterized by having a single pair of wings. This group includes species whose transmission mechanisms are crucial in the spread of infectious diseases. At the social level, this reality highlights the urgent need to implement comprehensive control strategies that not only address vector elimination but also promote community education in prevention and the active participation of affected populations. In addition, collaboration with public health systems is essential, as they must facilitate access to treatments and ecological solutions to mitigate the impact of these vectors on the most disadvantaged communities (Palavecino, 2024).

In this context, integrating biomedical, eco-social, and educational approaches in the management of biological mosquito control is a viable strategy for mitigating the negative implications of these arthropods on public health, particularly in areas with high social and environmental vulnerability. The promo-

tion of ecological and sustainable methods, such as the use of biological agents, in combination with community awareness and empowerment, can play a crucial role in mitigating the risks associated with vector-borne diseases (Llivipuma Sanmartin, 2025).

This framework provides a comprehensive view of the implications of arthropods, specifically those of the order Diptera (mosquitoes and flies), on public health from a biomedical, ecological, social, and educational perspective. The biomedical approach highlights the direct impact of these vectors on the transmission of diseases such as dengue, Zika, and malaria, which mainly affect vulnerable populations. Mosquitoes, in particular, are key vectors in the spread of arboviruses and protozoa, and their ability to multiply pathogens within their bodies exacerbates the risks of contagion.

From an eco-social perspective, the interaction between arthropods and human communities illustrates how social, economic, and environmental factors influence the proliferation of these vectors. The lack of adequate infrastructure, combined with poor education on preventive measures and unfavorable living conditions in vulnerable areas, facilitates the spread of mosquito-borne diseases. In this sense, eco-social approaches aim to integrate environmental health with control strategies, promoting the use of sustainable biological methods to reduce disease incidence without harming the environment.

The educational component of this approach is crucial to improving communities' ability to prevent and control the proliferation of mosquitoes. Community awareness and education are essential tools for empowering people, especially in vulnerable areas, enabling them to identify and manage larval habitats and adopt prevention practices such as the use of repellents, the elimination of mosquito breeding sites, and the promotion of environmental hygiene. This comprehensive approach seeks not only to control vectors effectively but also to ensure that communities understand the importance of these actions for improving public health and collective well-being.

Mosquito Larval Habitats: A Biomedical, Eco-Social, and Educational Approach to Management in Vulnerable Communities

The concept of habitat refers to a set of physical, geographical, and environmental factors that influence the development and survival of a population or species within a given ecosystem. In the

case of mosquitoes, larval habitats are essential aquatic environments that support the life cycle of these vectors, particularly during their larval and pupal stages. These habitats are characterized by areas where stagnant or temporary water creates ideal conditions for the reproduction and development of larvae. It should be noted that these habitats are not only a key ecological component but also have direct implications for public health, as they are the main places where mosquitoes can transmit diseases such as dengue, Zika, and chikungunya, particularly in vulnerable communities (Rodríguez, 2002; Pascal, 2023).

Mosquito larvae and pupae require water for their development, but they must reach the surface to obtain oxygen. Mosquitoes lay their eggs in damp places or on surfaces near the waterline. These eggs remain dry until they are flooded by rain, at which point they hatch and the larvae begin their life cycle. Larval habitats include puddles and temporary ponds formed by rain, floodplains near streams and riverbanks, irrigated fields and meadows, containers that accumulate water after rainfall, and holes in trees that collect rainwater. This type of habitat is particularly linked to human practices and social conditions that favor the proliferation of vectors, such as inadequate access to drinking water services and the accumulation of discarded objects that serve as water reservoirs (Zavala et al., 2024).

The *Aedes aegypti* mosquito, known for its synanthropic behavior, is a clear example of how domestic larval habitats are favored by human interaction. These mosquitoes colonize a variety of habitats that are often generated by deficiencies in water services, such as inadequate water storage for human consumption, the presence of ornamental plants, and the accumulation of useless objects in yards and gardens, which can store rainwater. In this sense, social conditions and inadequate infrastructure play a crucial role in creating habitats conducive to the proliferation of these vectors (Bisset, 2002).

From a biomedical-ecosocial perspective, the management of larval habitats must be considered not only from an ecological approach but also from a social perspective. Vulnerable communities, which often lack access to safe drinking water and adequate sanitation, are at greater risk of mosquito-borne diseases. Community education and the promotion of sustainable environmental management practices, such as eliminating breeding sites and covering water containers, are fundamental

tools in prevention. Additionally, the use of monitoring tools, such as the pupal index (PID) calculation, based on the type of container or reservoir where larval stages are found, can be crucial in identifying and controlling risk areas within the community (Pascal, 2025).

This biomedical-ecosocial approach emphasizes the importance of integrating scientific knowledge with educational and community strategies for the effective management of larval habitats, thereby reducing the spread of disease and enhancing public health in vulnerable areas (Hernández, 2018).

Within this argumentative framework, it is highlighted that mosquito breeding habitats, far from being merely an ecological problem, pose a significant challenge to public health, especially in vulnerable communities. From a biomedical perspective, the aquatic habitats where mosquitoes lay their eggs and develop their larvae are critical hotspots for disease transmission. *Aedes aegypti*, which colonizes these habitats close to human dwellings, is responsible for the spread of dangerous arboviruses such as dengue, Zika, and chikungunya, diseases that mainly affect communities with limited resources. The presence of standing water, both in natural areas and in objects accumulated by humans, creates the ideal environment for the development of these species, putting the health of the population at risk.

From an eco-social perspective, social, economic, and environmental factors play a crucial role in the creation of these habitats. Lack of access to basic services such as drinking water and adequate sanitation, coupled with the accumulation of useless objects in domestic and community spaces, contributes to the proliferation of vectors. This underscores the need for an integrated intervention that not only considers mosquito control from a biological standpoint but also addresses the social conditions that favor their proliferation. Vulnerable communities, which often lack adequate infrastructure, are particularly exposed to these threats, amplifying inequality in terms of health and well-being.

The educational component of this approach is fundamental. Awareness-raising and education in environmental management are essential tools for empowering communities to identify and eliminate mosquito breeding sites. Implementing strategies that include covering water containers, using environmentally friendly biological control methods, and promoting the cleanliness of public and private spa-

ces are fundamental practices that must be adopted jointly. Empowering communities to actively manage larval habitats not only enhances the effectiveness of interventions but also fosters a sustainable and proactive approach to mosquito-borne diseases.

Biological control of mosquitoes: A biomedical, eco-social, and educational approach to prevention and management in vulnerable communities

Biological mosquito control is based on an ecological interaction known as the predator-prey relationship, in which an antagonistic relationship is established between two organisms: one acts as a predator and the other as prey. This interaction is a natural mechanism that helps maintain ecological balance. Predators control prey populations by consuming them, and in turn, prey regulate their size and use of available resources, such as food and space. In a healthy ecosystem, both populations balance each other, promoting environmental stability (Palavecino, 2024; PAHO, 2020).

From a biomedical-ecosocial approach, biological control of mosquito vectors involves the use of natural enemies of these species, such as fish, aquatic insects, and bacteria, to reduce the mosquito population and minimize the risks associated with vector-borne diseases, including dengue, Zika, and chikungunya. Mosquitoes, particularly *Aedes aegypti*, breed in small pools of stagnant water, such as discarded tires, cans, and bottles, highlighting the relationship between hygiene conditions and the proliferation of these vectors in vulnerable communities (Imperato, 2016; Bello, 2021).

Despite educational efforts in communities to promote the elimination of breeding sites, poor hygiene habits, such as littering in yards, streets, and vacant lots, hinder effective control of these breeding grounds. This social reality highlights the need for a comprehensive approach that not only relies on physical and chemical control but also addresses the social and cultural factors that perpetuate the proliferation of mosquitoes. Community education plays a crucial role in this context, encouraging the active participation of the population in managing their environment and implementing prevention practices (Bueno et al., 2009).

Chemical control, although effective in the short term through insecticide spraying, has significant

limitations. Despite its rapid action in eliminating adult mosquitoes, it does not affect immature stages, requiring repeated applications and potentially favoring the emergence of resistant mosquito strains. These interventions, while useful, are costly and pose additional environmental risks. In this regard, biological control with natural enemies, such as small predatory fish, bacteria like *Bacillus thuringiensis*, and copepods like *Mesocyclops longisetus*, presents itself as a more sustainable and ecological alternative. These methods are effective in several studies, particularly in countries in the Americas and Asia, by reducing mosquito populations without the side effects associated with chemical use (Diéguez et al., 2019; Zavala et al., 2024).

Copepods, small planktonic crustaceans, have shown significant potential in preying on *Aedes aegypti* larvae. Studies conducted in Central America, such as in Costa Rica, have found that *Mesocyclops thermocyclopoides* is one of the most abundant and effective genera in reducing larvae. This approach not only promotes public health but also highlights the importance of local biodiversity as a means of control. Similarly, the use of predatory fish such as *Poecilia reticulata* (guppy) has been a successful strategy in several aquatic ecosystems. This species, with its high reproductive capacity and adaptability to polluted conditions, has proven effective in reducing mosquito larvae, underscoring the importance of considering biological solutions adapted to local environments (Pascal, 2017; Diéguez et al., 2019).

Under these premises, a comprehensive and multidimensional approach to mosquito control is reflected, which goes beyond the application of biological methods to include the social and educational dimensions essential for the sustainability and effectiveness of these interventions. From a biomedical perspective, biological control is presented as a promising solution to the limitations of traditional chemical methods, such as insecticide spraying. Although these methods can quickly eliminate adult mosquitoes, their impact is limited in the immature stages, and their repeated use contributes to vector resistance and environmental pollution. In contrast, biological control through natural predators, such as fish and copepods, offers a more sustainable solution, with fewer adverse effects and without the risk of generating resistant strains.

From an eco-social perspective, the analysis highlights how social and environmental factors directly influence the proliferation of mosquitoes.

In vulnerable communities, where access to basic services such as drinking water and sanitation is limited, managing larval habitats and eliminating breeding sites becomes a constant challenge. Despite educational efforts, poor hygiene habits and the accumulation of waste in yards and streets continue to be important factors contributing to the increase in vectors. This context underscores the importance of addressing mosquito control from a social perspective, recognizing that community education and behavioral change are crucial for the long-term effectiveness of control strategies.

Finally, the educational component of this approach is key. The implementation of biological control techniques, such as the use of predatory fish such as *Poecilia reticulata* and other aquatic organisms, is complemented by an effort to raise awareness among communities about the importance of eliminating breeding sites and adopting hygienic practices in their environments. Through educational programs, communities can learn to manage their resources more efficiently and sustainably reduce exposure to mosquitoes. This approach also promotes the active participation of the population in managing their environment, which can significantly improve the effectiveness of interventions and foster a sense of shared responsibility in disease prevention.

Towards an Integral Model: Synergy between Biomedical, Ecosocial, and Educational Approaches for Prevention and Community Health

The proposed conceptual model (Figure 1) emerges as a structural and systemic response to the complex problem of mosquito vectors in vulnerable communities. Far from being a mere sum of isolated initiatives, this model is conceptualized as a synergistic framework in which three fundamental approaches (Biomedical, Ecosocial, and Educational) interact dynamically and continuously to achieve a sustainable impact on disease prevention and the promotion of community health. The logic and flow of this integral model are broken down below.

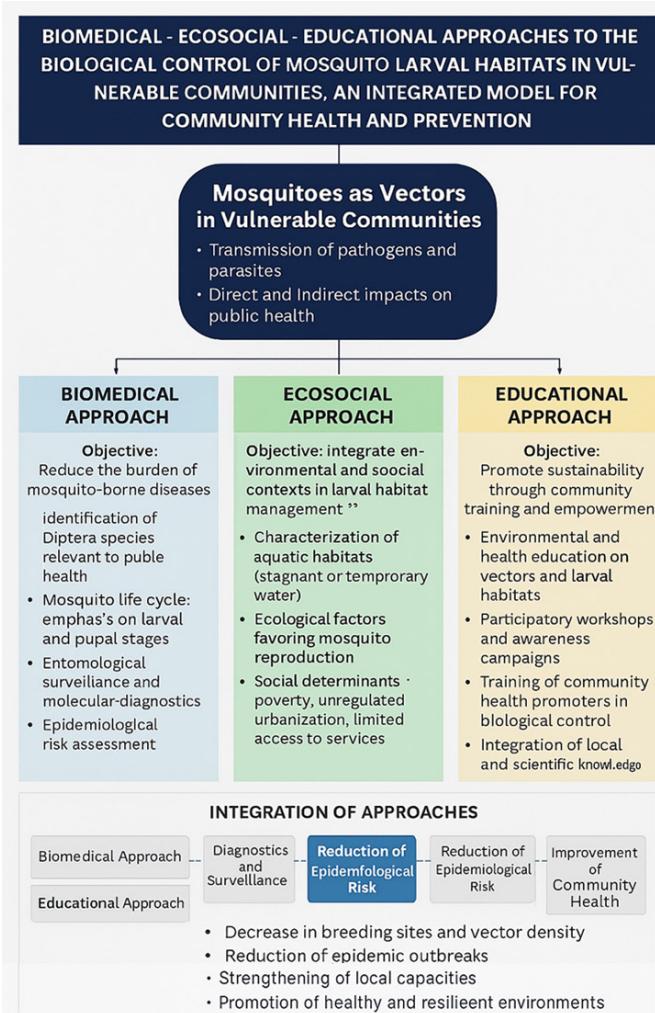


Figure 1. This conceptual framework illustrates the articulation of biomedical, ecosocial, and educational approaches for the prevention and management of mosquito-borne diseases. The model emphasizes the intersection of entomological surveillance, ecological habitat management, and community empowerment as key pillars for sustainable vector control. Each approach contributes distinct but complementary strategies: biomedical interventions focus on species identification and epidemiological risk assessment; ecosocial strategies address environmental and social determinants of larval habitat proliferation; and educational actions promote local capacity-building and participatory engagement. The integration of these dimensions supports biological control efforts and enhances community health resilience.

The Starting Point: The Complex Problem

The model is activated by the recognized implication of arthropods in public health, specifically mosquitoes of the Order Diptera as vectors of pathogens. It starts from the premise that in contexts of vulnerability, the impact of these diseases is not just a biological issue, but a consequence of interconnected social and environmental determinants, such as limited access to sanitation, clean water, and adequate housing.

The Three Synergistic Pillars and their Interconnections

The Biomedical Approach constitutes the technical backbone of the model. Its function is to provide the scientific foundation through epidemiological surveillance, pathogen diagnosis, and the application of biological control strategies (e.g., use of Bti, larvivorous fish) for the management of larval habitats. However, in this model, its application is not top-down. Instead, its tools and inputs are channeled and contextualized by the other two pillars. For instance, the choice of biological control agent (Biomedical) will depend on the type of larval habitat identified in the community mapping (Ecosocial).

The Ecosocial Approach acts as the contextualizing bridge and source of sustainability. This pillar is responsible for diagnosing and acting upon the environmental and social determinants that favor vector proliferation. Through participatory mapping of breeding sites and analysis of vulnerability, this approach ensures that interventions are not generic but are tailored to the specific reality of the community. It is the realm where community participation is mobilized for concrete action, such as the elimination of containers and the improvement of basic sanitation. It receives technical information from the Biomedical pillar and makes it operable, while being nourished by the educational pillar to empower social actors.

The Educational Approach functions as the engine for behavioral change and empowerment. Its role is to translate scientific knowledge and contextual understanding into practical capabilities for the community. Through training, health promotion, and the formation of community health promoters, this pillar transforms residents from passive recipients of interventions into active agents of their own health. It is the process that ensures the “what to do” (Biomedical) and the “where to do it” (Ecosocial) become an internalized “why and how to do it” for the community.

The Feedback Flow and Sustainability

The essence of the model lies not only in the direction of actions but in the continuous cycles of feedback. Community participation (Ecosocial) generates observations that feed back into and adjust educational messages. Likewise, practical experience in managing larval habitats may indicate the need to reevaluate the biological control strategy (Biomedical). This bidirectional flow makes the model an adaptive and continuously learning system, far from being a static intervention.

The Expected Outcome: Integral Community Health

The coherent implementation of this model leads to an outcome that transcends the mere reduction of mosquitoes. The final product is a strengthened community health ecosystem, characterized by: A tangible reduction in vector density and disease incidence, A healthier physical environment, with fewer larval habitats.

An empowered, resilient community with self-management capabilities, which possesses the knowledge, motivation, and organization to maintain preventive practices over time. This integral model represents a public health paradigm that addresses the biocultural root of vector-borne diseases. By intertwining science, context, and education, it proposes not only to control an epidemic outbreak but to lay the foundations for a healthier, more just, and participatory community.

CONCLUSIONS

Biological control of mosquitoes, especially *Aedes aegypti*, is a key strategy for mitigating the spread of vector-borne diseases such as dengue, zika, and chikungunya. The implementation of biological methods, such as the use of natural predators and aquatic organisms, offers a sustainable alternative to traditional chemical methods that have negative side effects, such as mosquito resistance and environmental pollution. These approaches, which integrate ecological solutions, are essential for addressing public health issues in vulnerable communities.

Research shows that biological control should be considered within a biomedical-ecosocial approach that integrates biological, social, and educational aspects. Vulnerable communities, where sanitation and access to safe

drinking water are limited, face greater risks due to the proliferation of mosquito breeding habitats. Through educational strategies and awareness-raising on hygiene practices and environmental management, communities can actively participate in eliminating breeding sites, which enhances the effectiveness of biological control interventions.

Social factors, such as the lack of adequate infrastructure for waste management and water storage, are key determinants in the proliferation of mosquitoes. Interventions should not only focus on physical vector control, but also on improving the social and environmental conditions that favor the creation of larval habitats. In this sense, biological control should be complemented by public policies that promote improved urban infrastructure, efficient resource management, and community education.

Biological control methods, such as the use of predatory fish and copepods, have shown promising results in reducing mosquito populations in different regions. These approaches are more sustainable and less costly compared to the repeated use of insecticides, which carry long-term risks to both the environment and human health. In addition, biological control has the potential to be easily integrated into stagnant water environments, such as those found in rural and peri-urban communities.

It is crucial to continue researching new species of natural enemies and their ability to control mosquito populations in different ecosystems. In addition, the social and economic effects of biological control strategies in vulnerable communities must be further evaluated to ensure that these interventions are accessible and effective in the long term. Collaboration between scientists, governments, and local communities should also be encouraged to develop solutions tailored to local needs and capacities, which will ensure successful implementation.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

BELLO, F. (2021). Entomología médica y veterinaria: importancia, avances y desafíos. Rev Med Vet. (43): 7-12. doi: <https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss43.1>

BISSET, J.A. (2002). Uso correcto de insecticidas: control de la resistencia. Revista Cubana de Medicina Tropical, 54(3), 202-219. Recuperado en 01 de septiembre de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pi

d=S0375-07602002000300005&lng=es&tlng=es.

BUENO MARÍ, R., MORENO MARÍ, J., OLTRA MOSCARDÓ, M., & JIMÉNEZ PEYDRÓ, R. (2009). Artrópodos con interés vectorial en la salud pública en España. *Revista Española de Salud Pública*, 83, 201-214. https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/resp/v83n2/colaboracion2.pdf

DIÉGUEZ, L., BORGE, M., RODRÍGUEZ, M., VÁSQUEZ, Y., & ALARCÓN, P. (2019). Un acercamiento al conocimiento de los hábitats larvarios de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera: Culicidae) en el entorno doméstico en Jarabacoa, República Dominicana. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, vol. 71, n°3. ISSN: 1561-3054

FERNÁNDEZ, J., & HERRERA, M. (2017). Educación comunitaria en el control de mosquitos: Estrategias y resultados en poblaciones vulnerables. *Educación y Salud Comunitaria*, 31(1), 56-63. (<https://doi.org/10.6789/esc.2017.2314>)

GÓMEZ, L., PÉREZ, R., & RODRÍGUEZ, A. (2020). Bioplantas y control biológico en la lucha contra mosquitos: Experiencias en América Latina. *BioControl Journal*, 58(3), 211-220. (<https://doi.org/10.5678/bcj.2020.8765>)

HERNÁNDEZ, P., & LÓPEZ, M. (2018). Educación y gestión ambiental para el control de vectores: Un enfoque comunitario en zonas de riesgo. *Revista de Educación y Salud*, 23(4), 154-162. (<https://doi.org/10.3415/res.2018.5647>)

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., & BAPTISTA, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Editorial McGraw-Hill.

IMPERATO, P. J. (2016). The convergence of a virus, mosquitoes, and human travel in the globalization of the Zika epidemic. *J Community Health*, 41, 674-679. <https://doi.org/10.1007/s10900-016-0177-7>

LLIVIPUMA SANMARTIN, D. A., & SALAZAR CALVA, E. A. (2025). Enfoques actuales en el manejo y prevención de enfermedades tropicales transmitidas por vectores. Revisión bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 9(1), 445-459. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.15726

LÓPEZ, M., & FERNÁNDEZ, J. (2017). Enfermedades transmitidas por vectores: Estrategias de control en comunidades vulnerables. *Revista de Epidemiología Comunitaria*, 15(1), 45-52. (<https://doi.org/10.3456/rec.2017.7598>)

LUD - OPS. (2020). Vectores: Manejo integrado y entomología en salud pública. <https://www.paho.org/es/temas/vectores-manejo-integrado-entomologia-salud-publica>

PADILLA, J. C., PARDO, R., & MOLINA, J. A. (2017). Manejo integrado de los riesgos ambientales y el control de vectores: una nueva propuesta para la prevención sostenible y el control oportuno de las enfermedades transmitidas por vectores. *Biomédica*, 37, 7-11. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-41572017000600007&script=sci_arttext

PALAVECINO CC, FACELLI-FERNÁNDEZ F. (2024). El impacto de los mosquitos en la salud humana y animal: más que picaduras. *Oftalmol. clín. exp.* 17(1):e7-e11. doi:10.70313/2718.7446. v17.n01.282

PASCAL, E. (2017). Insectos acuáticos como indicadores de calidad de aguas. Editorial Académica Española (EAE). ISBN: 978-3-659-65850-1. ICS Morebooks Marketing SRL. Saarbrücken, Alemania.

PASCAL, E. (2020). Dípteros de importancia en parasitología. *Revista Mundo Artrópodo*, No 9, España. DOI: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.27500.17284>

PASCAL, E. (2023). El control ecológico y la ecoepidemiología en el manejo de artrópodos de interés en salud pública. *Redieluz*, 13(1), 213 - 218. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8127308>

PASCAL, E., & ALVARADO, Y. (2025). Epidemiología Ecológica y Molecular: Nuevas Perspectivas en el Estudio de Dípteros de Interés en Salud Pública. *Memorias de las 1eras Jornadas Técnicas Indesca 2025: + Allá de la Ciencia* (pp. 87-96). ISBN: 978-980-8124-00-2. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16782466>

RODRÍGUEZ CRUZ, RODOLFO. (2002). Estrategias para el control del dengue y del *Aedes aegypti* en las Américas. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 54(3), 189-201. Recuperado en 01 de septiembre de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602002000300004&lng=es&tlng=es.

ZAVALA-HOPPE, A. N., DARIO, C. B. Y., SHANNY, F. V. V., & KATHERINE, M. V. D. (2024). Estrategias de prevención y control del dengue en comunidades urbanas. *Revista Científica de Salud BIOSANA*, 4(4), 246-265. <https://doi.org/10.62305/biosana.v4i4.233>

EFICACIA DE CAPTURA DE REDES ENTOMOLÓGICAS TIPO D Y TRAMPAS DE CEBO PARA ENTOMOFAUNA ACUÁTICA ASOCIADA A CHARCOS TEMPORARIOS

Effectiveness of entomological D-type nets and bait traps for aquatic entomofauna associated with temporary ponds

Ana Atencio-Paz¹, Ninoska Villa¹, Alfredo D. Briceño- Santos²

¹Licenciatura en Biología, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

²Laboratorio de Taxidermia y preparados anatómicos "Ramón de Jesús Acosta" del Centro de Investigaciones Biológicas. Facultad de Humanidades y Educación de La Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

ORCID: 0009-0005-8467-6327, 0000-0001-5902-9340
anaatencio.paz@gmail.com, ninoskavillafuenmayor@gmail.com

RESUMEN

En este estudio preliminar se estableció la eficacia de redes entomológicas tipo D y trampas de cebo para capturar la entomofauna acuática asociada a charcos temporarios en áreas urbanas del núcleo de Ciencias y Salud de la Universidad del Zulia, Venezuela. Ante la limitada información local sobre métodos de muestreo en estos hábitats efímeros, el proyecto buscó identificar taxonómicamente los insectos acuáticos hasta el nivel de orden, calcular su riqueza y comparar la eficacia de ambos métodos. Para ello, se realizaron muestreos en 2 sitios durante junio de 2025, empleando 3 réplicas con red tipo D y colocando trampas con atún como cebo. En total, se colectaron 1,302 individuos distribuidos en 5 órdenes y 24 morfoespecies. La red entomológica capturó mayor número de ejemplares (92,79%) especialmente larvas de dípteros, ninfas de odonatos y efemerópteros, mientras que las trampas mostraron mayor riqueza (20 morfoespecies) y diversidad, predominando coleópteros y hemípteros. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la eficacia global, lo que señala la importancia de combinar ambos métodos para un inventario más completo. Así, se concluye que estos charcos representan ambientes adecuados para pruebas metodológicas y que la aplicación conjunta de redes tipo D y trampas de cebo optimiza la captura de la diversidad entomológica acuática. El estudio aporta un referente metodológico crucial para futuras investigaciones en entomología acuática en zonas urbanas de Venezuela.

Palabras clave: eficiencia, captura, insectos acuáticos, ambientes temporales.

ABSTRACT

This preliminary study established the effectiveness of D-type entomological nets and bait traps for capturing aquatic entomofauna associated with temporary pools in urban areas of the Science and Health campus of the University of Zulia, Venezuela. Given the limited local information on sampling methods in these ephemeral habitats, the project sought to taxonomically identify aquatic insects up to the order level, calculate their richness, and compare the effectiveness of both methods. To this end, sampling was carried out at two sites during June 2025, using three replicates with D-type nets and placing traps baited with tuna. A total of 1,302 individuals were collected, distributed across five orders and 24 morphospecies. The entomological net captured a greater number of specimens (92.79%), especially dipteran larvae, odonate nymphs, and mayflies, while the traps showed greater abundance (20 morphospecies) and diversity, with coleoptera and hemiptera predominating. No statistically significant differences were observed in overall effectiveness, highlighting the importance of combining both methods for a more comprehensive inventory. Thus, it is concluded that these pools represent suitable environments for methodological testing and that the combined use of D-type nets and bait traps optimizes the capture of aquatic entomological diversity. The study provides a crucial methodological

reference for future research in aquatic entomology in urban areas of Venezuela.

Keywords: efficiency, capture, aquatic insects, temporary environments.

Recibido: 27-09-2025 Aceptado: 05-11-2025

INTRODUCCIÓN

Los insectos constituyen el grupo de animales más diverso del planeta, con más de un millón de especies descritas hasta la fecha (Jankielsohn, 2018). Su capacidad de adaptación les ha permitido colonizar prácticamente todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. En particular, los insectos acuáticos se encuentran en diversos cuerpos de agua, tales como: lagos, ríos, arroyos, manantiales, humedales y charcos temporarios. Los charcos temporarios pueden definirse, según Williams et al. (2010, p. 8), como: "cuerpos de agua lénticos con una fase seca recurrente", que pueden tener un origen tanto natural como antropogénico. Estos sistemas, aunque transitorios, cumplen funciones ecológicas claves al servir como refugio y zonas de reproducción para numerosas especies de insectos (García et al., 2016).

La heterogeneidad de estos hábitats ha impulsado el desarrollo de metodologías especializadas para el estudio de la entomofauna acuática. Entre las herramientas más utilizadas destacan las redes entomológicas, como los modelos Surber, Hess y tipo D, cada una con ventajas específicas según las condiciones del sustrato y la columna de agua (Bonada et al., 2006). No obstante, la eficacia de estos métodos varía significativamente en ambientes urbanos o temporales, donde las perturbaciones antropogénicas alteran las dinámicas ecológicas (Fontanarrosa et al., 2004).

En la literatura científica, autores como Fontanarrosa et al. (2004), Turić et al. (2017) y Alkhayat et al. (2024) han documentado metodologías específicas para la recolección de insectos acuáticos en charcos temporarios, destacando el uso de redes tipo D, redes manuales, trampas de cebo y redes de pateo. En Venezuela, y específicamente en el estado Zulia, los estudios sobre la eficacia de estos métodos son escasos, a pesar de la presencia de numerosos charcos temporarios en áreas verdes del núcleo de Ciencias y Salud de la Universidad del Zulia. Estas áreas presentan condiciones adecuadas para el desarrollo de investigaciones entomológicas que permitan, además de obtener datos

relevantes sobre la fauna acuática local, aplicar diferentes métodos de captura. Por ello, el objetivo de este trabajo fue: establecer la eficacia de redes entomológicas tipo D y trampas de cebo para la captura de la entomofauna acuática asociada a charcos temporarios en el núcleo de Ciencias y Salud de la Universidad del Zulia.

Este trabajo crea un referente que facilitará a futuros investigadores la selección del método de captura más adecuado para el tipo de insecto acuático que deseen estudiar.

OBJETIVO GENERAL

Establecer la eficacia de redes entomológicas tipo D y trampas de cebo para la captura de la entomofauna acuática asociada a charcos temporarios en el núcleo de Ciencias y Salud de la Universidad del Zulia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar taxonómicamente hasta el nivel de orden a los insectos acuáticos asociados a charcos temporarios en el núcleo de Ciencias y Salud de la Universidad del Zulia capturados con la trampa con cebo y la red entomológica tipo D.
- Calcular la riqueza de insectos acuáticos asociados a charcos temporarios capturados con la trampa de cebo y la red entomológica tipo D.
- Estimar la eficacia de redes entomológicas tipo D y trampas de cebo para la captura de la entomofauna acuática asociada a charcos temporarios.
- Contrastar la eficacia de redes entomológicas tipo D y trampas de cebo para la captura de la entomofauna acuática asociada a charcos temporarios.

METODOLOGÍA

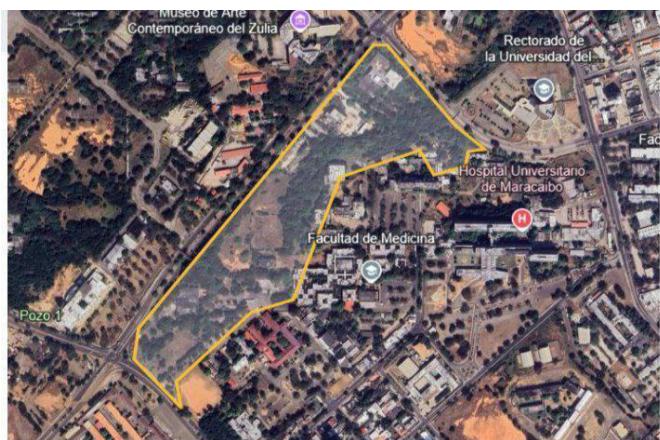
Diseño experimental y análisis estadístico: Para la captura con la red entomológica tipo D se siguió la metodología de Fontanarrosa et al. (2004). La metodología fue la siguiente:

En los sitios de muestreo se recolectaron muestras de la entomofauna con la red entomológica tipo D con malla de 500 µm. La recolección se realizó del 6 al 16 de junio de 2025. Se tomaron 3 réplicas por cada sitio de muestreo y, en cuanto al

esfuerzo de muestreo, para cada muestra se barrió 10 veces con la red. El material colectado fue fijado en formol al 20%.

La investigación se realizó en las áreas verdes del núcleo de Ciencias y Salud de la Universidad del Zulia (Fig. 1), ubicadas en el sector Indio Mara, municipio Maracaibo, estado Zulia, Venezuela ($10^{\circ}40'24''N$ $71^{\circ}37'55''W$).

FIGURA 1. Mapa del área de estudio. Los puntos de color corresponden a la ubicación de los dos sitios de muestreo.



Fuente: Atencio-Paz, Villa,Briceño-Santos (2025)

Estaciones de muestreo: fueron establecidos dos sitios de muestreo, denominados Sitio 1 (S1) y Sitio 2 (S2). El sitio 1 corresponde a un charco temporal formado debido a la liberación de agua ocasionada por daños en las tuberías de suministro. En este sitio se establecieron 3 estaciones de muestreo. El sitio 2 es una caja donde se acumula el agua de lluvia, en la cual se colocó únicamente una estación de muestreo (Fig. 1).

El muestreo con trampas de cebo se basó en la metodología empleada por Turić et al. (2017). Las trampas se elaboraron con dos botellas de plástico de 1.5 L (Fig. 2). En el interior de las mismas se añadió una cantidad suficiente de atún enlatado. Se colocaron 3 trampas en el sitio 1, ya que el mismo abarcaba una superficie mayor a 6 m, y 1 trampa en el sitio 2 debido a que el mismo poseía una superficie menor a 6 m.

Las trampas se sumergieron en agua de modo que aproximadamente 4/5 de su volumen se llenó con agua y el resto con aire, sobresaliendo por encima de la superficie. Estas inicialmente permanecieron durante 72 horas pero, debido al grado de descomposición de los organismos, se redujo el tiempo de captura a 48 horas (2 días).

FIGURA 2. Trampas de cebo



Fuente: Atencio-Paz, Villa,Briceño-Santos (2025)

Identificación: La identificación taxonómica se realizó hasta el nivel de orden con ayuda de lupas estereoscópicas, claves sistemáticas (Domínguez y Fernández, 2009).

Preservación: Los ejemplares juveniles se preservaron en alcohol al 75% mientras que los adultos recolectados fueron montados en cajas entomológicas con las respectivas etiquetas de recolección (lugar, fecha y nombre del colector) y una etiqueta de identificación (orden, colector y fecha).

Ánálisis estadístico: Con el programa estadístico Past 4.3 se estimó la riqueza obtenida con la red entomológica y las trampas de cebo. La eficacia, es decir, la capacidad de lograr un efecto deseado (Reyes et al., 2019), se calculó mediante la suma de la totalidad de los órdenes y morfoespecies por orden para cada uno de los métodos de muestreo. Una vez obtenidos los valores de eficacia para cada método, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk con el programa RStudio, esta permitió determinar que los datos no seguían una distribución normal. Finalmente, para contrastar estadísticamente los resultados de ambos métodos de captura, se realizó una prueba de Wilcoxon.

RESULTADOS

Se capturaron un total de 1,302 insectos acuáticos, distribuidos en 5 órdenes y 24 morfoespecies. De estos, el 92,79% (1,208 individuos) correspondió al orden Diptera, en su mayoría en estado larval. Coleoptera ocupó el segundo lugar en abundancia representando el 3,76% (49 individuos), seguido por Hemiptera y Odonata con un 1,54% cada una (20 individuos). Ephemeroptera fue el orden menos abundante, con menos del 1% (5 ejemplares) del total recolectado. Resultados detallados en la tabla 1.

En cuanto a las morfoespecies, Coleoptera y Hemiptera presentaron la mayor riqueza cada una con 6 morfoespecies, seguido por Diptera con 5. Por su parte, se identificaron 4 morfoespecies de Odonata y 2 de Ephemeroptera.

TABLA 1. Resultados de la captura con trampa de cebo y red entomológica

Morfoespecies	Trampa de Cebo	Red Entomológica tipo D
Díptero Sp1	22	85
Díptero Sp2	39	709
Díptero Sp3	111	237
Díptero Sp4	1	0
Díptero Sp5	0	3
Díptero Sp6	1	0
Hemíptero Sp1	2	0
Hemíptero Sp2	1	0
Hemíptero Sp3	5	3
Hemíptero Sp4	4	0
Hemíptero Sp5	1	2
Hemíptero Sp6	0	2
Efemeróptero Sp1	1	0
Efemeróptero Sp2	0	4
Coleóptero Sp1	5	0
Coleóptero Sp2	5	1
Coleóptero Sp3	19	0
Coleóptero Sp4	1	0
Coleóptero Sp5	6	0
Coleóptero Sp6	12	0
Odonato Sp1	4	5
Odonato Sp2	1	4
Odonato Sp3	1	1
Odonato Sp4	0	4
Total de Individuos	242	1060

Fuente: Atencio- Paz et al. (2025)

La eficacia de los métodos de recolección resultó ser algo heterogénea. Aunque ambos métodos lograron capturar individuos de las 5 órdenes mencionadas anteriormente, las trampas de cebo mostraron una mayor riqueza, con un total de 20

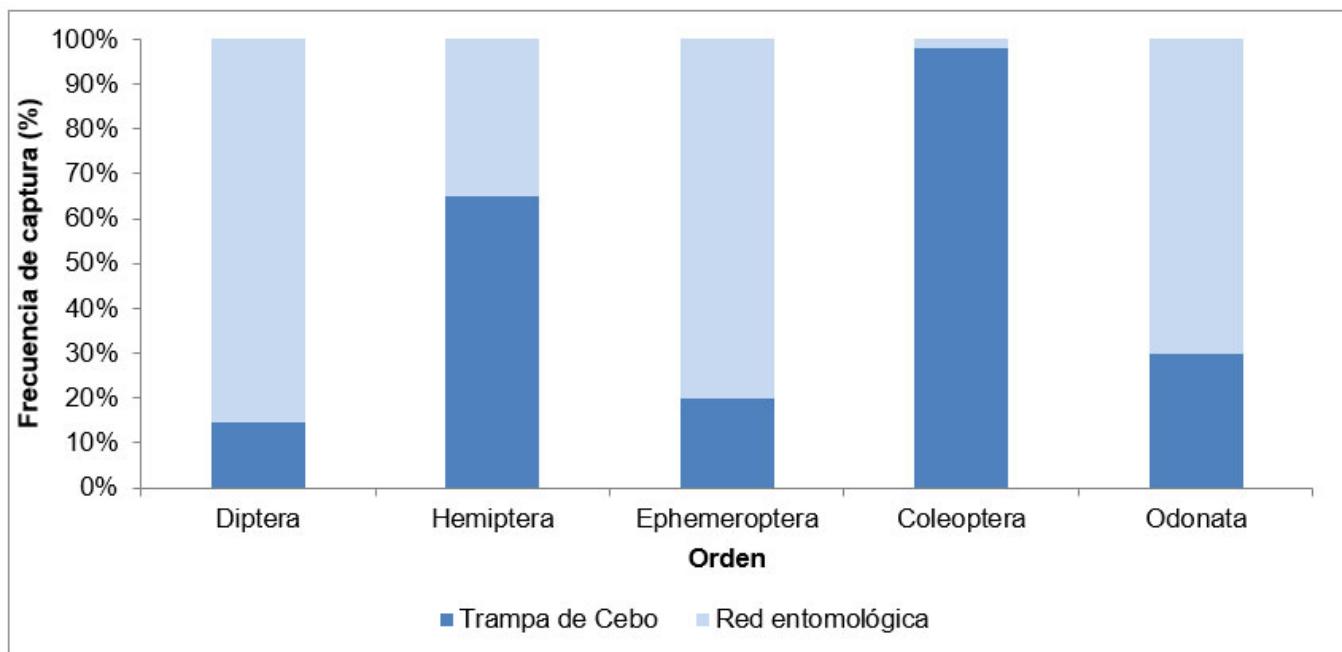
morfoespecies, en comparación con las 13 morfoespecies obtenidas mediante la red entomológica. Resumen de la eficacia de cada uno de los métodos en la tabla 2.

TABLA 2. Eficacia de cada método por Orden y morfoespecies

Orden	Eficacia por morfoespecies (sp)	
	Trampas de cebo	Red entomológica tipo D
Diptera	5	4
Hemiptera	5	3
Ephemeroptera	1	1
Coleoptera	6	1
Odonata	3	4
Total=	20	13

Fuente: Atencio- Paz et al. (2025)

En términos de abundancia, el muestreo con red entomológica contribuyó considerablemente a la colecta de dípteros (85,60%), efemerópteros (80%) y odonatos (70%), mientras que las trampas capturaron principalmente coleópteros (98%) y hemípteros (65%) (Fig. 3).

FIGURA 3. Frecuencia de captura de trampas de cebo y redes entomológicas

Fuente: Atencio- Paz et al. (2025)

Las comunidades de insectos colectadas con trampas de cebo resultaron, según el índice de Shannon ($H= 1,946$), más diversas que aquellas obtenidas con la red entomológica ($H= 0,9704$). Por otro lado, los resultados de la prueba de Wilcoxon indicaron que no hay diferencias estadísticamente significativas en la captura promedio entre ambos métodos de muestreo ($N=24$, $W=92$, $P>0.05$).

DISCUSIÓN

El presente estudio evidencia que los charcos temporarios ubicados en áreas urbanas representan ambientes idóneos para probar la eficacia de diferentes métodos de colecta de entomofauna acuática. La comparación entre la red entomológica tipo D y las trampas de cebo arrojó diferentes datos sobre la selectividad y alcance de ambos métodos.

Los resultados indican que las trampas de cebo obtuvieron la mayor diversidad y riqueza, registrando representantes de los 5 órdenes estudiados y

capturando 20 morfoespecies. Este hallazgo reafirma la eficacia de este tipo de trampa no sólo en ambientes naturales, sino también en charcos temporarios en zonas urbanas, donde hasta el momento no había sido probada. Lo anterior es consistente con estudios previos donde el empleo de atún como cebo atrajo una alta riqueza de insectos acuáticos, especialmente coleópteros y hemípteros (Turić et al., 2017).

Por otro lado, la red entomológica tipo D demostró ser especialmente eficiente para la captura de larvas y estadios inmaduros de dípteros, odonatos y efemerópteros, resultado que coincide con trabajos anteriores realizados en ambientes similares (Fontanarrosa et al., 2004; Lombardo y Rodríguez, 2007). La acción mecánica de remover sustratos y hojarascas durante el muestreo, y la morfología flexible de las larvas de dípteros, facilitan su captura con este dispositivo, mientras que insectos acuáticos de mayor tamaño o con gran movilidad suelen estar subrepresentados (Klecka y Boukal, 2011).

Al analizar los datos, se observó que, aunque la red entomológica tipo D permitió capturar un mayor número total de individuos (1060 frente a 242), la trampa de cebo destacó en riqueza de morfoespecies. La red aportó el 81,41% de los ejemplares colectados, especialmente dípteros (85,60%), efemerópteros (80%) y odonatos (65%). En contraste, la trampa de cebo sobresalió en la captura de coleópteros (98% del total de este orden) y hemípteros (65%). A pesar de las diferencias observadas en la cantidad de individuos capturados por cada método, ninguno mostró una superioridad estadísticamente significativa en este estudio.

Esto indica que ambos métodos son igualmente efectivos para la captura promedio de la fauna entomológica evaluada. Por lo tanto, la elección de alguno de estos podría basarse en otros factores, como el costo, la logística o la selectividad inherente a cada método: mientras que las trampas de cebo pueden favorecer la captura de insectos grandes o medianos y móviles, la red colecta ejemplares menos activos en estado larva, integrados al sustrato o entre las hojarascas (Klecka y Boukal, 2011).

Los resultados concuerdan ampliamente con investigaciones anteriores que han demostrado que la diversidad y composición de la entomofauna capturada varía sustancialmente según el método empleado, destacando la importancia de seleccionar técnicas complementarias para un inventario más

representativo (Becerra et al., 2008).

CONCLUSIONES

Este estudio preliminar logró identificar la riqueza taxonómica de la entomofauna acuática asociada a charcos temporarios en el núcleo de Ciencias y Salud de la Universidad del Zulia. Se registró un total de 1.302 individuos distribuidos en cinco órdenes y veinticuatro morfoespecies, lo cual evidencia la importancia de estos microhábitats efímeros como reservorios de biodiversidad en entornos urbanos.

Asimismo, los hallazgos demuestran que las trampas de cebo son un método de muestreo significativamente más eficaz que la red entomológica tipo D para la colecta de insectos acuáticos en este tipo de ecosistemas. La superioridad de este método se manifestó en la captura 20 morfoespecies (de las 24 obtenidas), lo cual confirma su eficacia para obtener una muestra representativa de la diversidad presente. Por lo tanto, se sugiere que futuras investigaciones sobre la entomofauna acuática en hábitats similares empleen esta herramienta para el monitoreo y la evaluación de la biodiversidad.

RECOMENDACIÓN

Por tratarse de una investigación preliminar, se recomienda realizar un muestreo más exhaustivo que permita evaluar la eficacia de los métodos utilizados durante un mayor periodo de colecta. Además, es recomendable probar el desempeño de las trampas de cebo en diferentes tipos de cuerpos de agua para conocer el alcance de su eficacia y validar su aplicabilidad en diversas condiciones ambientales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alkhayata, F., Ahmada, A., Rahim, J., Imran, M. y Sheikhc, U. (2024). Distribution and diversity of aquatic insects in different water bodies of Qatar. *Brazilian Journal of Biology*, 84(5), 52-62. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.255950>

Becerra, G., Masterson, M., Harrington, R. y Kelly-Quinn, M. (2008). Evaluation of sampling methods for macroinvertebrate biodiversity estimation in heavily vegetated ponds. *Hydrobiologia*, 597(8), 97-107. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9088-1_9

Bonada, N., Prat, N., Resh, V. y Statzner, B. (2006). Developments in aquatic insect biomonitoring: A comparative analysis of recent approaches.

Annual Review of Entomology, 51(1), 495- 523.
DOI:10.1146/annurev.ento.51.110104.151124

Domínguez, E. y Fernández, H. (2009). *Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos*. Fundación Miguel Lillo.

Fontanarrosa, M., Torres, P., y Michat, M. (2004). Comunidad de insectos acuáticos de charcos temporarios y lagunas de la ciudad de Buenos Aires (Argentina). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 63(3), 55-65. <https://doaj.org/article/067820b532a24211aa386e88d789c356>.

García, M., Vera, A., Benetti, C., & Blanco, L. (2016). Identificación y clasificación de los microhábitats de agua dulce. *Acta zoológica mexicana*, 32(1), 12-31. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372016000100012&lng=es&nrm=iso

Jankielsohn, A. (2018). The Importance of Insects in Agricultural Ecosystems. *Advances in Entomology*, 6(2), 62- 73. <https://doi.org/10.4236/ae.2018.62006>

Klecka, J. y Boukal, D. (2011). Lazy ecologist's guide to water beetle diversity: Which sampling methods are the best?. *Ecological Indicators*, 11(5), 500-508. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2010.07.005>

Lombardo, R. y Rodríguez, V. (2007). Entomofauna acuática asociada a la parte media-baja del Río Santa María, Provincia de Veraguas, República de Panamá. *Tecnociencia*, 9(1), 89 - 100. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/tecnociencia/article/view/801>

Reyes, G., Briceño, A. y Leal, M. (2019). Eficiencia y eficacia en tres métodos de muestreo sobre la entomofauna de bosque seco tropical en zonas urbanas. *REDIELUZ*, 9(2), 53- 61. <https://producioncientificaluz.org/index.php/rediuz/article/view/32166>

Turić, N., Temunović, M., Vignjević, G., Antunović, J. y Merdić, E. (2017). A comparison of methods for sampling aquatic insects (Heteroptera and Coleoptera) of different body sizes, in different habitats using different baits. *European Journal of Entomology*, 114(17), 123- 132. <https://doi.org/10.14411/eje.2017.017>

Williams, P., Nicolet, P., Biggs, J. y Fox, G. (2010). History, origins and importance of temporary ponds. *Freshwater Forum*, 17(2), 7- 13. https://www.researchgate.net/publication/228604527_History_origins_and_importance_of_temporary_ponds

INTELIGENCIA ARTIFICIAL: CARACTERIZACIÓN, SEGMENTACIÓN DE NÓDULOS PULMONARES POR TOMOGRAFÍA DE ALTA RESOLUCIÓN

Artificial intelligence: characterization, segmentation of lung nodules through high-resolution

Miguel Ángel Hernández Neira, Edunice Mora López, Juan Pablo Monroy¹, Edilia Elena

Noguera Hernández

División de Estudios para Graduados de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

ORCID: 0009-0003-0264-474X1

miguehdezneira@gmail.com, edunice@hotmail.com,
juanpmonroy7@gmail.com, eenh90@gmail.com

RESUMEN

Objetivo: evaluar la inteligencia artificial (IA) mediante tomografía de alta resolución en la segmentación y caracterización de nódulos pulmonares (NP) en pacientes referidos al Hospital Clínico de Maracaibo. Metodología: investigación descriptiva, transversal, prospectiva; muestra de 19 pacientes que requerían tomografía de tórax, empleando multidetector GE. Resultados: caracterización de NP mediante IA: respecto al tamaño de nódulos el promedio fue de 1,6 cm; con mayor número de casos (6) entre 0,5 a 1cm (31,6%), múltiples 10 (52,6%). Referente al tipo: sólidos de contorno regular 14 (73,7%), predominaron en lóbulos superiores, Derecho 8 (42,1%) e Izquierdo 5 (26,3%), sin correlación entre operadores con IA. Tipo de nódulos mediante IA: fueron sólidos (n=13), coincidiendo 7 con el primer operador y 12 con el segundo; igualmente el contorno regular de 13 casos detectados por la IA, 12 coincidieron con el segundo operador, arrojando concordancia de 92,3%. Segmentación mediante IA: fueron del Lóbulo Superior D (n=8), concordando 4 con el primer observador y 5 con el segundo, no hubo concordancia con 12 casos del primer operador y con 8 casos del segundo operador. Conclusión: la IA sigue siendo operador dependiente, requiriendo estudios de nuevos algoritmos basados en el aprendizaje profundo y nuevos paradigmas de lectura.

Palabras clave: Nódulos pulmonares, inteligencia artificial, tomografía de tórax

ABSTRACT

Objective: to evaluate artificial intelligence (AI) through high-resolution tomography in the segmentation and characterization of pulmonary nodules (NP) in patients referred to the Hospital Clinic de Maracaibo. Methodology: It was a descriptive investigation, cross-sectional, prospective. A sample of 19 patients over 18 years of age who required a chest tomography. A GE brand multidetector tomograph, were used. Results: they were 11 (57.9%) were female and 8 (42.1%) were male, with an average age of 65 ± 11.0 years. The characterization of the NPs through artificial intelligence, in terms of the size of the nodules the average was 1.6 cm, with the greatest number of cases 6 (31.6%) between 0.5 to 1 cm, multiple 10 (52.6%). Referring to the type; solid and contour; regular 14 (73.7%), predominated in upper lobes: Right 8(42.1%) and Left 5(26.3%). There was no correlation of the number of nodules between the operators with the AI. In relation to the type of nodules by the AI were Solid (n=13), coinciding 7 with the first operator and 12 with the second operator and likewise the regular contour of 13 cases detected by the AI, 12 coinciding on with the second operator, which yields a concordance of 92.3%. According to the segmentation through the AI, they were from the Upper Lobe D (n=8), agreeing 4 with the first observer and 5 with the second observer, noting that there was no agreement with 12 cases of the first operator and with 8 cases of the second operator. Conclusion: AI system remains operator dependent, future studies centralized in large-scale validation of new algorithms based on deep learning and new reading paradigms.

Key words: Pulmonary nodules, artificial intelligence, chest tomography.

Recibido: 17-09-2025 Aceptado: 30-09-2025

INTRODUCCIÓN

Los nódulos pulmonares son un problema importante de salud, la presencia de esta lesión presenta 80 posibilidades etiológicas que van desde enfermedades benignas hasta cánceres primarios o metastásicos pulmonares. La lesión maligna de pulmón es la principal causa de muerte relacionada con cáncer en todo el mundo, y las tasas de supervivencia a 5 años aún no superan el 20 % (Bray et al., 2018; Moyer et al., 2014). Para el 2018, la Sociedad Estadounidense del Cáncer informó que las tasas mundiales de incidencia y mortalidad eran más altas para el cáncer de pulmón que para cualquier otra forma de cáncer (Bray et al., 2018), situación que también se observa en Venezuela.

Al respecto, la Sociedad Anticancerosa de Venezuela (SAV), a través del Departamento de Educación y Prevención, en alianza con el Centro de Estadística y Matemática Aplicada (CEsMA) de la Universidad Simón Bolívar, unieron sus esfuerzos para elaborar la tercera edición del Boletín de los Pronósticos de la Mortalidad e Incidencia de Cáncer en Venezuela (Sociedad Venezolana Anticancerosa, 2019), para informar oportunamente sobre la evolución estadística del cáncer en el país, contribuir a medir la carga de la enfermedad y concientizar sobre el cáncer como un problema de salud pública, referenciando que el cáncer pulmonar continúa siendo un problema de salud importante por su elevada morbilidad y mortalidad.

Por lo tanto, es necesario contar procedimientos no invasivos que contribuyan a discernir si un nódulo pulmonar es benigno o maligno, la evaluación inicial generalmente involucra a un radiólogo que usa características clínicas y radiográficas, a menudo de una tomografía computarizada (TC) para determinar el tratamiento posterior, por ejemplo la vigilancia por TC, la biopsia. (Aberle et al., 2011).

Sin embargo, distinguir la malignidad de las características clínicas y radiográficas puede ser un desafío y se están considerando métodos novedosos, incluida la inteligencia artificial; la cual es una rama de la informática que se ocupa del desarrollo de sistemas que pueden realizar tareas que normalmente requerirían inteligencia humana, como la resolución de problemas, el razonamiento y el reco-

nocimiento, (Lachance y Walter, 2020) con algoritmos para leer tomografías computarizadas que, a menudo, incluyen un sistema de aprendizaje automático (por ejemplo, máquina de vectores de soporte (SVM), redes neuronales artificiales (aprendizaje profundo, incluida la red neuronal convolucional o CNN).

Los avances continuos en inteligencia artificial pueden ayudar a los médicos a detectar y diagnosticar nódulos pulmonares (Zhang et al., 2019 y Ather et al., 2020). Tomando en cuenta tales argumentos, se realizó este estudio con el objetivo de evaluar a la Inteligencia artificial en la estadificación y segmentación de los nódulos pulmonares y a su vez demostrar que aún este procedimiento necesita de un operador dependiente, cuyo resultado serviría para validar este procedimiento y aportar información oportuna sobre la probabilidad de un nódulo pulmonar maligno. Finalmente; los postulados y construcciones teóricas derivadas de tal investigación, se muestran en el presente documento, en el cual se puede dar cuenta de los fundamentos teóricos, la metodología, los resultados y las conclusiones, todo ello con la meticulosidad que todo artículo científico reviste.

DESARROLLO

Nódulo Pulmonar (NP): Definición, Diagnóstico y Manejo

Un nódulo pulmonar se define clásicamente como una lesión radiológica de menos de 3 cm rodeada de parénquima pulmonar (MacMahon et al., 2017). La masificación de los métodos de diagnóstico por imágenes, como la tomografía computarizada (TC) de tórax, ha aumentado la detección de nódulos pequeños (<2 cm) que no son visibles en la radiografía de tórax. Estos nódulos pueden ser tanto sólidos como sub-sólidos, cada uno tiene diferente comportamiento, velocidad de crecimiento y probabilidad de malignidad (MacMahon et al., 2017; Gould et al., 2013). El diagnóstico diferencial de estos nódulos es amplio e incluye, además del cáncer, metástasis y lesiones benignas como las infecciosas, inflamatorias, vasculares, traumáticas y congénitas (MacMahon et al., 2017).

Las características radiológicas y su comportamiento temporal permiten sospechar su etiología. Por ejemplo, los nódulos calcificados y bien delimitados que no crecen sugieren lesiones benignas, mientras que los espiculados o irregulares que cre-

cen en controles sucesivos sugieren una etiología maligna (Chartrand et al., 2017; Wu et al., 2019). Para su estudio racional se han desarrollado algoritmos de decisión que incluyen exámenes como TC seriados, PET/CT y biopsias, ya sea por fibrobroncoscopia, EBUS, percutánea o quirúrgica (Chartrand et al., 2017; Wu et al., 2019; Patel, 2013). Por lo tanto, es de suma importancia diferenciar los nódulos benignos de aquellos sospechosos de cáncer y aplicar los algoritmos de manejo y seguimiento aceptados actualmente.

Inteligencia Artificial (IA) y su Aplicación en la Imagenología Médica

La inteligencia artificial (IA) se define como el campo de estudio de dispositivos inteligentes que perciben su ambiente y toman acciones para maximizar su oportunidad de cumplir objetivos (16). El término fue acuñado por John McCarthy en 1956 (Gould et al., 2013). Su aplicación en imagenología médica se ha visto impulsada por el desarrollo del aprendizaje profundo (deep learning), una rama de la IA basada en redes neuronales artificiales (Chang, 2018; Zaharchuk et al., 2018). Con el mejoramiento del hardware, los modelos de aprendizaje profundo han demostrado ser más eficaces en el reconocimiento de imágenes que los basados en IA convencional (Zaharchuk et al., 2018).

El aprendizaje profundo cobró impulso en 2012 cuando Krizhevsky y colaboradores implementaron con éxito una red neuronal convolucional (CNN) que superó a los algoritmos de la competencia de forma sustancial (Krizhevsky et al., 2012). Actualmente, la CNN es la metodología de elección para el análisis de imágenes médicas, y su rendimiento alcanza o incluso supera el de los humanos en un número creciente de tareas (Yasaka et al., 2016). La publicación de los primeros algoritmos para la detección de nódulos pulmonares en TC data de hace más de dos décadas, y el número de estudios sobre este tema ha aumentado notablemente en los últimos 10 años, principalmente debido a los avances en el aprendizaje profundo, la disponibilidad de conjuntos de datos públicos y la implementación inminente de la detección del cáncer de pulmón (Yasaka et al., 2016).

Rendimiento de la IA en la Detección, Clasificación y Predicción de Nódulos

Detección de Nódulos

El primer paso en el flujo de trabajo hacia el diagnóstico del cáncer de pulmón es la detección de todos los nódulos pulmonares. Se ha documentado que los radiólogos no encuentran todos los nódulos, y existe un desacuerdo considerable sobre lo que constituye un nódulo pulmonar (Pinsky et al., 2013). La tarea es difícil para los humanos, especialmente en imágenes complejas, con la presencia de vasos y vías respiratorias, y cuando el tiempo apremia (Setio et al., 2017). Numerosos estudios sobre algoritmos de IA para la detección de nódulos pulmonares han sido publicados (Setio et al., 2020; Li et al., 2019). Desafíos como el Lung Nodule Analysis 2016 (LUNA16), que utilizó 888 escaneos de la base de datos LIDC/IDRI, han permitido comparar diferentes enfoques metodológicos (Setio et al., 2017; Armato et al., 2011). En este desafío, el mejor algoritmo alcanzó una sensibilidad del 97,2 % con un falso positivo por escaneo en promedio (Armato et al., 2011). Estudios comparativos, aunque en su mayoría de hace más de una década, mostraron que los algoritmos tenían sensibilidades ligeramente inferiores o equivalentes a los radiólogos, pero con una tasa de falsos positivos notablemente más alta (Krizhevsky et al., 2012; Rubin et al., 2005).

Clasificación y Medición de Nódulos

Después de la detección, los nódulos se estratifican en grupos de riesgo de malignidad según su tamaño y tipo. La medición o clasificación automática de nódulos no se incluyó como tarea en el desafío ANODE09 o LUNA16 (Setio et al., 2017). Con el objetivo de una clasificación automática, autores como Ciompi et al. (2017) desarrollaron un algoritmo de IA para diferenciar entre seis tipos de nódulos (sólido, parcialmente sólido, no sólido, perifisural, calcificado y espiculado), con un rendimiento que se encontraba dentro de la variabilidad interobservador de cuatro lectores humanos experimentados.

La medición manual de los diámetros del nódulo es propensa a la variabilidad. Aunque los métodos de segmentación volumétrica son más reproducibles, no se han utilizado ampliamente en la mayoría de los ensayos de detección de cáncer de pulmón

(Devaraj et al., 2017). Sin embargo, se ha encontrado que el diámetro medio derivado de un sistema de detección asistida por computadora (CAD) es tan predictivo de malignidad como el volumen derivado del mismo cuando se usa en un modelo de regresión logística multivariable (Tammemagi et al., 2019).

Predicción de Malignidad

El objetivo final de la detección por TC es predecir el cáncer de pulmón (Chung et al., 2018). El modelo estadístico de riesgo más conocido es el modelo de Brock (PanCan; McWilliams et al., 2013). Sin embargo, aunque el modelo de Brock incorpora varios predictores basados en la demografía del paciente, tamaño, tipo y la morfología del nódulo, estudios previos han demostrado que los radiólogos pueden evaluar con mayor precisión el riesgo de malignidad de un nódulo (Chung et al., 2017; Van Riel et al., 2017). No obstante, cuando se pidió a los radiólogos que caracterizaran los signos de malignidad, no se encontró un consenso 46. En el desafío Long (Van Riel et al., 2017) de la Universidad de Chicago, de 11 algoritmos de IA, solo tres obtuvieron un área bajo la curva (AUC) estadísticamente superior al azar, mientras que seis radiólogos obtuvieron AUC entre 0.70 y 0.85, superando a los algoritmos (Van Riel et al., 2017). No obstante, un estudio del Tagle Data Sciense Bowl (2017) encontró que los lectores humanos expertos se desempeñaron solo ligeramente mejor que los tres principales algoritmos de IA en la predicción de un diagnóstico de cáncer de pulmón en el plazo de un año (Jacobs et al., 2019).

METODOLOGÍA

Se realizó una investigación descriptiva con diseño transversal y prospectivo, con una población conformada por los pacientes que ameritan tomografía de tórax, referidos al Servicio de Estudios por Imágenes del Hospital Clínico de Maracaibo, en el lapso de octubre a noviembre 2022, cuya muestra quedó constituida por 19 pacientes que representan a la población en estudio y cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión determinados. Se incluyeron pacientes mayores de 18 de ambos sexos, de cualquier estrato social que ameritaron tomografía de tórax; y se excluyeron los pacientes con patologías pulmonares por covid, enfermedad bronco obstructiva y metástasis, así como los que se negaron a participar en el estudio.

La TAC se realizó en un tomógrafo multidetector marca GE, modelo Discovery de 16 cortes, con software (General Electric, AW, volumeshare 7 (AW4.7) Lung VCARD. El paciente se ubicó en posición supina, en inspiración máxima, con adquisición volumétrica, en ventana pulmonar y mediastinal. Los principales parámetros de escaneo fueron los siguientes: voltaje del tubo = 120 kVp, con modulación automática de la corriente del tubo (70-120 más), Pich de 1, espesor de corte de 1 mm y matriz de 512 × 512. Todas las imágenes fueron reconstruidas con un algoritmo de alta resolución espacial.

El sistema de inteligencia artificial empleado consta de dos módulos: un módulo de detección y un módulo de segmentación. El módulo de detección genera el nódulo pronosticado con un cuadro delimitador tridimensional y la malignidad del nódulo. Basándose en el cuadro delimitador, la región de interés de los nódulos detectados se calculó y pasó al módulo de segmentación de nódulos, que genera una máscara de nódulo tridimensional reconstruida para cada nódulo detectado. Las características morfológicas se calculan en función de la máscara tridimensional de salida.

Todas las imágenes de TC fueron obtenidas por médicos con experiencia en el diagnóstico de imágenes de tórax. Luego fueron examinadas en forma doble ciego por dos radiólogos experimentados. Todos los nódulos pulmonares se clasificaron según la densidad de la lesión y se evaluaron subjetivamente en función de algunas características. Los pacientes para los que la diferencia entre el número de signos en la HRCT objetivo y la imagen convencional sea >1 se incluyeron en el grupo de visibilidad mejorada (es decir, se observaron más signos durante el escaneo objetivo). Los pacientes restantes fueron asignados al mismo grupo de visibilidad.

Los datos se recolectaron en un instrumento tipo formulario evaluado y validado por dos especialistas del área y uno especialista en metodología, siendo sometido a la prueba de confiabilidad respectiva. Los datos fueron analizados a través de medidas de tendencia central, mediante el uso de cifras absolutas y porcentajes. Se empleó el programa estadístico SPSS, versión 23. Posteriormente, se realizó el análisis e interpretación de los resultados que se expresaron en tablas.

RESULTADOS

Al evaluar la caracterización y segmentación de los nódulos pulmonares mediante la inteligencia artificial, en cuanto al tamaño de los nódulos el promedio fue de 1,6 cm, con mayor número de casos 6 (31,6%) con tamaño entre 0,5 a 1cm, >1 a 1,5 cm 4 (21,0%), > 1,5 a 2 cm 4 (21,0%), > 2 a 2,5 cm 2 (10,5%), < 0,5 cm 1 (5,3%), > 2,5 cm 2 (10,6%). Respecto al número, fueron; únicos 9 (47,4%) y múltiples 10 (52,6%). Referente al tipo; sólidos 13 (68,4%), mixtos 5 (26,3%) y esmerilados 1(5,3%). Según el contorno; regular 14 (73,7%), irregular 3 (15,8%) y espiculados 2 (10,5%). Sobre la segmentación; Lóbulo Superior Derecho 8(42,1%), Lóbulo Superior Izquierdo 5(26,3%), Lóbulo Inferior Izquierdo 3(15,8%), Lóbulo Inferior Derecho 2(10,5%) y Lóbulo Medio Derecho 1(5,3%).

Al analizar la relación del tamaño de los nódulos pulmonares detectados mediante la IA y los observados por los operadores se evidencia que no hubo concordancia entre IA y el tamaño observado por los operadores, notándose que el primer operador visualizó 9(47,4%) casos con un tamaño superior al reportado por la IA, con una diferencia promedio de $+0,7 \pm 0,35$ y 9(47,4%) casos con un tamaño inferior al reportado por la IA, con una diferencia promedio de $-1,0 \pm 0,33$ cm y el segundo operador visualizó 7(36,8%) casos con un tamaño superior al reportado por la IA, con una diferencia promedio de $+0,4 \pm 0,34$ y 11(57,9%) casos con un tamaño inferior al reportado por la IA, con una diferencia promedio de $-0,5 \pm 0,36$ $-1,0 \pm 0,33$ cm. Notándose que 1(5,3%) paciente con nódulo pulmonar detectado por la IA, no fue observado por los operadores.

Con respecto a la relación del número, tipo, contornos y segmentación de los nódulos pulmonares detectados mediante la IA y operadores, se muestra que referente a la IA, determinó 9 nódulos únicos y de ellos coincidieron 3 casos con el primer operador y 5 casos con el segundo operador. Nódulos múltiples por la IA fueron 10 de los cuales 4 concordaron con el primer operador y 3 con el segundo operador, evidenciándose que no hubo correlación del número de nódulos con la IA, en 12 casos del primer operador y con 11 casos del segundo operador.

En relación al tipo de nódulos mediante la IA fueron sólidos (n=13), coincidiendo 7 con el primer operador y 12 (92,3%) con el segundo operador. No hubo concordancia con 12 casos del primer operador y con 5 casos del segundo operador. Referente

al contorno de nódulo mediante la IA, fueron regular (n=13) coincidiendo 11 con el primer operador y 12 (92,3%) con el segundo operador. No hubo concordancia con 7 casos del primer operador y con 5 casos del segundo operador.

De acuerdo a la segmentación de los nódulos mediante la IA fueron del lóbulo superior D (n=8), concordando 4 con el primer observador y 5 con el segundo observador, notándose que en cuanto a la segmentación no hubo concordancia con 12 casos del primer operador y con 8 casos del segundo operador.

CONCLUSIONES

La caracterización y segmentación de los nódulos pulmonares mediante la inteligencia artificial, en cuanto al tamaño de los nódulos el promedio fue de 1,6 cm, y más de un tercio de ellos el tamaño osciló entre 0,5 a 1 cm, en su mayoría fueron múltiples. Prevaleció el tipo sólido, de contornos regulares y ubicados en lóbulos superiores.

No hubo concordancia del tamaño del nódulo entre inteligencia artificial y los operadores con el 92,3%; hubo concordancia de los nódulos sólidos y contorno regular entre la inteligencia artificial con uno de los operadores. Fue baja la concordancia del tipo y segmentación entre la inteligencia artificial y los operadores.

Finalmente, debido al resultado del estudio se deduce que el sistema de IA sigue siendo un operador dependiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aberle DR, Adams AM, Berg CD, Black WC, Clapp JD, Fagerstrom RM, et al. (2011) Reduced Lung-Cancer Mortality With Low-Dose Computed Tomographic Screening. *N Engl J Med*; 365(5):395–409. doi: 10.1056/NEJMoa1102873

Armato SG, 3rd, McLennan G, Bidaut L. (2011) The Lung Image Database Consortium (LIDC) and Image Database Resource Initiative (IDRI): a completed reference database of lung nodules on CT scans. *Med Phys* 2011;38:915–31. 10.1118/1.3528204

Ather S, Kadir T, Gleeson F. (2020) Artificial Intelligence and Radiomics in Pulmonary Nodule Management: Current Status and Future Applications. *Clin Radiol* 75(1):13–9. doi: 10.1016/j.crad.2019.04.017

Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. (2018) Global Cancer Statistics 2018: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin* (2018) 1168(6):394–424. doi: 10.3322/caac.21492

Chang, P. (2018) What to make of the increased hype surrounding AI in radiology. *Radiology Business*. Disponible en: <https://www.radiologybusiness.com/sponsored/9667/topics/imaging-informatics/rsna-2018-hype-ai-radiology>

Chartrand G, Cheng PM, Vorontsov E. (2017) learning: a primer for radiologists. *Radiographics*. 37(7):2113–2131

Chung K, Mets OM, Gerke PK. (2018) Brock malignancy risk calculator for pulmonary nodules: validation outside a lung cancer screening population. *Thorax*; 73 (1):857-863.

Ciompi F, Chung K, van Riel S. (2017) Towards automatic pulmonary nodule management in lung cancer screening with deep learning. *Sci Rep* 2017;7:46479. 10.1038/srep46479.

Devaraj A, van Ginneken B, Nair A. (2017) Use of Volumetry for Lung Nodule Management: Theory and Practice. *Radiology*;284:630-44. 10.1148/radiol.2017151022

Gould MK, Donington J, Lynch WR. (2013) Evaluation of individuals with pulmonary nodules: when is it lung cancer? Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*; 143 :(5):e93S–e120S.

Jacobs C, Scholten E, Schreuder A. (2019) An observer study comparing radiologists with the prize-winning lung cancer detection algorithms from the 2017. Kaggle Data Science Bowl. Annual Meeting of the Radiological Society of North America, 2019.

Krizhevsky A, Sutskever I, Hinton G E. (2012) “Imagenet classification with deep convolutional neural networks. Disponible en: <https://dl.acm.org/doi/10.5555/2999134.2999257>.

Lachance, Chantelle C., Walter, Melissa. (2020) Artificial Intelligence for Classification of Lung Nodules: A Review of Clinical Utility, Diagnostic Accuracy, Cost-Effectiveness, and Guidelines. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33074628/>

Li D, Mikela Vilmun B, Frederik Carlsen J, et al. (2019) The Performance of Deep Learning Algorithms on Automatic Pulmonary Nodule Detection and Classification Tested on Different Datasets That Are Not Derived from LIDC-IDRI: A Systematic Review. *Diagnostics (Basel)*; 9:207. 10.3390/diagnostics9040207

MacMahon H, Naidich DP, Goo JM. (2017) Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on CT images: from the Fleischner Society *Radiol.*; 284(1):228–243.

Moyer VA, Moyer VA, LeFevre ML, Siu AL, Peters JJ, Baumann LC. (2014) Screening for Lung Cancer: U.S. Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *Ann Intern Med*; 160(5):330–8. Disponible en: doi: 10.7326/M13-2771

McWilliams A, Tammemagi MC, Mayo JR, et al. (2013) Probability of cancer in pulmonary nodules detected on first screening CT. *N Engl J Med*;369:910-9. 10.1056/NEJMoa1214726

Patel, V.K. (2013) A Practical Algorithmic Approach to the Diagnosis and Management of Solitary Pulmonary Nodules Diagnosis of Pulmonary Nodules Part 2: Pretest Probability and Algorithm. *Chest*, 143, pp. 840 <http://dx.doi.org/10.1378/chest.12-1487>

Sociedad Venezolana Anticancerosa (2019). Boletín de los Pronósticos de la Mortalidad e Incidencia del Cáncer en Venezuela 2019. 3^a Edición - Centro de Estadística y Matemática Aplicada de la Universidad Simón Bolívar. Disponible en: www.cancervenezuela.org

Pinsky PF, Gierada DS, Nath PH. (2013) National lung screening trial: variability in nodule detection rates in chest CT studies. *Radiology*; 268:865-73.

Rubin GD, Lyo JK, Paik DS. (2005) Pulmonary nodules on multi-detector row CT scans: performance comparison of radiologists and computer-aided detection. *Radiology* 2005; 234:274-83. 10.1148/radiol.2341040589

Setio AAA, Traverso A, de Bel T. (2017) Validation, comparison, and combination of algorithms for automatic detection of pulmonary nodules in computed tomography images: The LUNA16 challenge. *Med Image Anal* 2017;42:1-13.

Tammemagi M, Ritchie AJ, Atkar-Khattra S. (2019) Predicting Malignancy Risk of Screen-Detected Lung Nodules-Mean Diameter or Volume. *J Thorac Oncol*; 14: 203-211.

Van Riel SJ, Ciompi F, Winkler Wille M. (2017) Malignancy risk estimation of pulmonary nodules in screening CTs: Comparison between a computer model and human observers. *PLoS One* 2017; 12:e0185032.

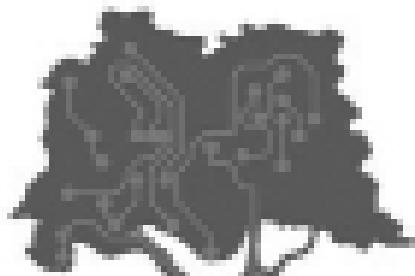
Wu W, Hu H, Gong J, Li X, Huang G, Nie S. (2019) Malignant-benign classification of pulmonary nodules based on random forest aided by clustering analysis. *Phys Med Biol*; 64(3):035017.

Yasaka K, Katsura M, Hanaoka S, Sato J, Ohtomo K. (2016) High-Resolution CT With New Model-Based Iterative Reconstruction With Resolution Preference Algorithm in Evaluations of Lung Nodules: Comparison With Conventional Model-Based Iterative Reconstruction and Adaptive Statistical Iterative Reconstruction. *Eur J Radiol* (2016) 85(3):599–606. doi: 10.1016/j.ejrad.2016.01.001

Zaharchuk G, Gong E, M. Wintermark, M. (2018) Deep Learning in Neuroradiology. Am. J. Neuroradiol, October 2018, 39 (10) 1776-1784. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A5543>

Zhang C, Sun X, Dang K, Li K, Guo XW, Chang J, et al. (2019) Toward an Expert Level of Lung Cancer Detection and Classification Using a Deep Convolutional Neural Network. *Oncologist* (2019) 24(9):1159–65. doi: 10.1634/theoncologist.2018-0908.

ENSAYO



REDIELUZ
Sembrando la investigación estudiantil

ENSAYO

DOCUMENTACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS. HERRAMIENTA FUNDAMENTAL EN LA FORMACIÓN CIENTÍFICA E INTEGRAL DEL ESTUDIANTE

Celebrar diecisésis años de contribución editorial, es reconocer su tránsito académico desde múltiples compromisos, disciplinas y actores diferenciables, estudiantes con acompañamiento de profesores, lo cual ha fortalecido la producción científica y el perfil integral de los estudiantes. Esta revista nació con un propósito: ofrecer un espacio de publicación de la comunidad estudiantil, una oportunidad de compartir su producción de conocimiento, generado en una familia de investigadores. Hoy, al presentar esta nueva edición, reafirmamos ese compromiso y renovamos nuestra convicción, que la universidad es un espacio de ciencia cuyo motor es fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico, creativo y la transformación social.

A lo largo de este tiempo, la revista ha sido testigo del crecimiento de una cultura investigativa que comienza desde el pregrado y se proyecta hacia la consolidación de jóvenes científicos. Uno de los aportes más significativos ha sido demostrar que la publicación científica temprana no solo es posible, sino necesaria. Los estudiantes que publican sus primeros trabajos en estas páginas se aproximan de manera temprana a la ética de la investigación, a la rigurosidad metodológica y al diálogo disciplinario que fundamenta la producción de conocimiento. Junto a sus profesores, quienes actúan como mentores, guía intelectual y soporte académico, los jóvenes investigadores descubren el valor de escribir, argumentar y compartir resultados que, más allá de la experiencia formativa, contribuyen al debate académico en sus áreas desde una visión global.

Este proceso de acompañamiento de los docentes investigadores a los estudiantes, ha representado una estrategia para insertar progresivamente a los estudiantes en la producción científica, permitiendo que la revista se convierta en un laboratorio editorial, donde convergen múltiples disciplinas: ingeniería, ciencias sociales, educación, ciencias básicas, ciencias de la salud, tecnología, humanidades y más. Cada artículo refleja no solo la cali-

dad del trabajo estudiantil, sino también el compromiso de una comunidad científica universitaria que reconoce la importancia de formar investigadores capaces de dialogar con los desafíos del siglo XXI.

En este camino, la revista también ha evolucionado junto a las nuevas tendencias editoriales y tecnológicas. La incorporación de plataformas digitales, la adopción de buenas prácticas de gestión editorial, el fortalecimiento de los procesos de revisión por pares, la integración con sistemas de visibilidad e indexación, y la apertura a modelos contemporáneos como la ciencia abierta y la divulgación accesible han permitido que nuestras publicaciones alcancen audiencias más amplias. Estos avances consolidan un proyecto que no se conforma con ser un repositorio académico, sino que aspira a ser un nodo de intercambio de conocimiento regional, nacional e internacional.

Diecisésis años después, podemos afirmar que esta revista ha trascendido su rol inicial. Se ha convertido en un puente que conecta el trabajo estudiantil universitario con la comunidad científica local, nacional e internacional, demostrando que las ideas, cuando se sustentan con rigor y se comunican con claridad, pueden influir en la conformación de redes. Las redes conformadas por artículos científicos permiten manejar una visión amplia con enfoque global, acortan los espacios geográficos y nutren el tejido social desde la articulación de la ciencia y la tecnología.

Vale destacar, al presentar esta nueva edición, rendimos homenaje a todas las personas que han hecho posible este camino: estudiantes que confiaron en el valor de sus investigaciones, docentes y tutores que brindaron orientación generosa y crítica, pares evaluadores que dedicaron su tiempo para fortalecer cada manuscrito, y al equipo editorial que ha sostenido la calidad y la continuidad de este proyecto. Reconocemos también el aporte invaluable de las científicas y científicos que, desde sus disciplinas, han marcado la pauta y han inspira-

do a las nuevas generaciones con su rigor, compromiso y vocación de servicio.

Esta edición de la Revista REDIELUZ, celebra sus dieciséis años 2010-2025, iniciativa académica que ha permitido que la investigación estudiantil continúe expandiéndose, donde las herramientas tecnológicas redefinen la manera en que producimos y compartimos conocimiento, y donde las universidades renuevan su responsabilidad de formar investigadores capaces de pensar, cuestionar y transformar.

Invitamos a nuestros articulistas y lectores a recorrer estas páginas con el mismo espíritu que nos inspira: el de creer en el poder formativo, social y científico de la investigación universitaria. Que este aniversario sea una oportunidad para reafirmar nuestro propósito y proyectar juntos el futuro de la publicación científica que nace, crece y se fortalece desde las aulas.

Nuestra misión principal ha sido crear y mantener un espacio de publicación temprana y rigor metodológico para los estudiantes, con el acompañamiento esencial de docentes mentores. Esto no solo fortalece el perfil integral de los jóvenes científicos, sino que también los introduce tempranamente en la ética de la investigación y el diálogo disciplinario.

Desde el punto de vista de la gestión de la plataforma, la revista se ha consolidado como un laboratorio editorial multidisciplinario (Ingeniería, Ciencias Sociales, Salud, entre otros.). Este trabajo ha sido clave para impulsar la evolución tecnológica y operativa del proyecto:

Transformación Digital: Implementamos y gestionamos plataformas digitales, adoptando buenas prácticas para optimizar los procesos de gestión editorial.

Garantía de Calidad: Fortalecimos rigurosamente el proceso de revisión por pares, lo que asegura la calidad de cada manuscrito publicado.

Visibilidad y Alcance: Hemos trabajado en la integración con sistemas de visibilidad e indexación, y adoptamos modelos como la ciencia abierta, permitiendo que la producción estudiantil trascienda el ámbito universitario y se proyecte como un nodo de intercambio de conocimiento a nivel regional, nacional e internacional.

A 16 años, REDIELUZ es más que un repositorio; es un puente que conecta las ideas de nuestros articulistas con la comunidad científica global. Al lanzar esta nueva edición, renovamos nuestro com-

promiso de sostener la calidad, honrar el trabajo de evaluadores, docentes y autores, y garantizar que la plataforma continúe expandiéndose para apoyar la formación de investigadores capaces de cuestionar y transformar los desafíos del siglo XXI.

Dra. Dalia Plata de Plata

Profesora Pregrado y postgrado
Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas
Escuela de Trabajo Social

Universidad del Zulia

<https://orcid.org/0000-0002-7891-3665>
dalialisbelia@gmail.com

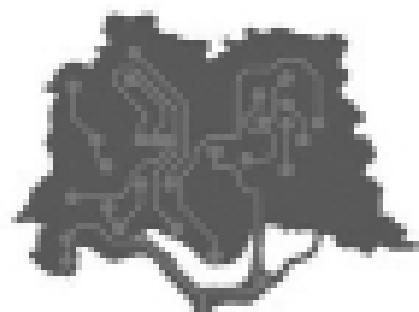
Univ. Emmanuel Fuenmayor

Estudiante de la Facultad de Medicina

Universidad del Zulia

Coordinador Estudiantil de la REDIELUZ
<https://orcid.org/0000-0003-0029-0602>
ejffmcbo@gmail.com

ESPACIO ARTÍSTICO CULTURAL



REDIELUZ

Sembrando la investigación estudiantil



ESPACIO ARTÍSTICO CULTURAL

Miradas que nos Definen: Una Exhibición de Resiliencia, Asombro y Verdad

Por Romina De Rugeriis (Coordinadora)

Más allá de la técnica y el color, el arte es el pulso de la condición humana. Este encuentro de talentos, impulsado por la REDIELUZ, no solo premia la destreza, sino la valentía de artistas que se atreven a desnudar sus subjetividades y convertir el miedo, el asombro y la rutina en espejos donde la sociedad puede mirarse.

La exposición es una profunda conversación sobre la resiliencia y el poder de la mirada como acto de creación y protección. Los artistas emergentes han transformado sus vivencias internas en testimonios plásticos, trascendiendo las aulas para recordarnos que las artes son el espacio vital donde lo intangible adquiere forma.

Este acto reafirma y honra la creatividad de los ganadores de los concursos:

- Miradas que narran (Arte)
- Miradas que protegen (Fotografía)
- Capturando lo impresionante (Fotografía oftalmológica)

Concursos Artísticos REDIELUZ 2025

Retrato del Concurso del Padrino Epónimo Dr. Miguel Brito



Primer Premio

Artista: María Carlota Rodríguez Pérez

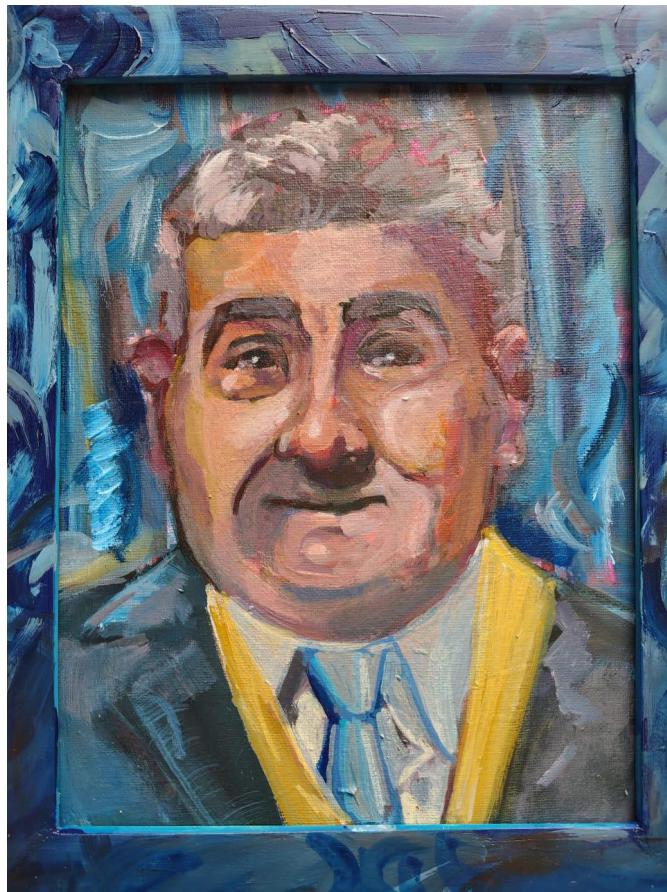
Facultad: Odontología LUZ

Técnica: Lápices de grafito sobre cartulina bristol

Dimensiones: 26 x 33 cm

Marco: Cartulina doble faz y acetato fotográfico

Valoración: Por el dominio técnico del grafito, resolviendo con habilidad los claroscuros y otorgando al retrato una atmósfera realista y humana.



Segundo Premio

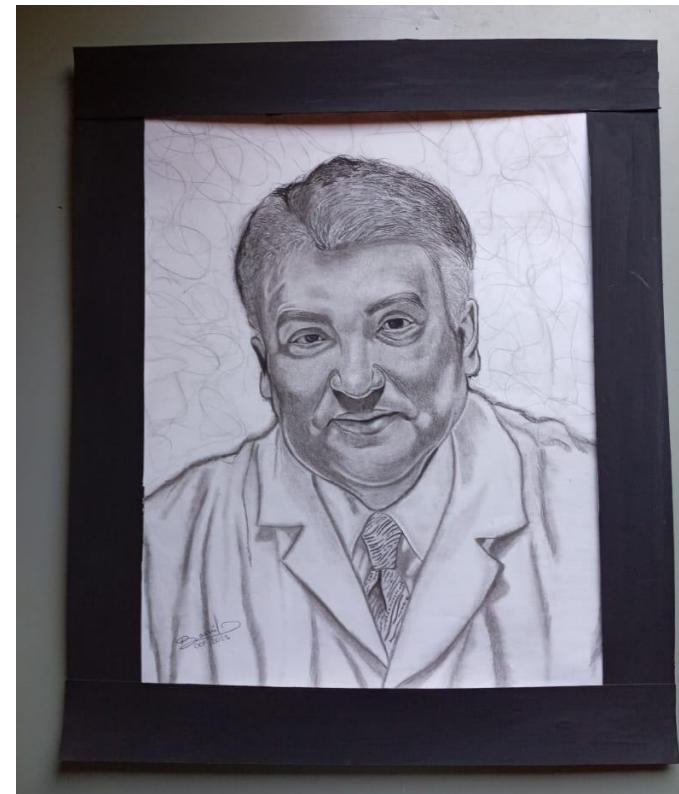
Artista: Karen Parra

Facultad: Experimental de Arte

Escuela de Artes Plásticas - 5to Semestre

“Retrato”

Valoración: Obtiene el 2do lugar por el manejo expresivo de los medios pictóricos, definiendo el personaje con trazos libres, abruptos y ligeros, desplegados en favor de la construcción y definición plástica del retrato.



Tercer lugar

Título: Homenaje a Miguel Brito.

Técnica: Retrato a Carboncillo.

Artista: Clenticia Urdaneta.

Facultad: FEDA Facultad Experimental de Arte.

Carrera: Música / Mención Ejecución Instrumental/ semestre: 3

Nota: No hay mayor reconocimiento que el homenaje por medio de él, enaltecemos y valoramos la labor y el trabajo de aquellos que con dedicación y amor aportan cambios significativos en nuestra sociedad. Es por ello mi humilde homenaje al Dr. Miguel Brito.

Valoración: Obtiene el 3er lugar, por la resolución en base a trazos de líneas esbozadas a carboncillo, definiendo planos de profundidad, acentuando los tonos, para así establecer con oficio los volúmenes y la atmósfera, definiendo el carácter del personaje.

Concurso “Miradas que Narran”

El poder de la mirada en el arte

Una mirada lo revela todo en la composición pictórica: los ojos son el vehículo que ancla inmediatamente la conexión emocional con el entorno. La expresión en los ojos, la dirección de la mirada y la postura pueden transmitir una amplia gama de emociones, como alegría, tristeza, ira, sorpresa o miedo. La expresión del rostro y la mirada revelan la complejidad de la condición humana.

A través de este concurso invitamos a los artistas a reflejar historias a través del elemento más poderoso, revelador y evocador del mundo interior: los ojos, ventanas del alma y espejos de nuestro tiempo.

Primer Premio

Artista: Laura Aldana

Facultad: Experimental de Artes

Título: *Surcos de la memoria*

Técnica: Acrílico sobre tela

Dimensiones: 50 x 70 cm

Valoración: Por la calidez y nostalgia expresadas en la mirada del personaje, resuelta con empastes de luz sobre la penumbra.

Nota de la artista: Se trata de un retrato de la mirada de mi padre, cuyas cuencas hundidas y ojos enrojecidos, delatan la perspectiva de un hombre que se ha pasado la vida detallando cada momento que ha presenciado, para grabarlo fielmente en su memoria. Memorias que dejan una marca nostálgica incluso en su piel.



Segundo Premio

Artista: Karen Parra

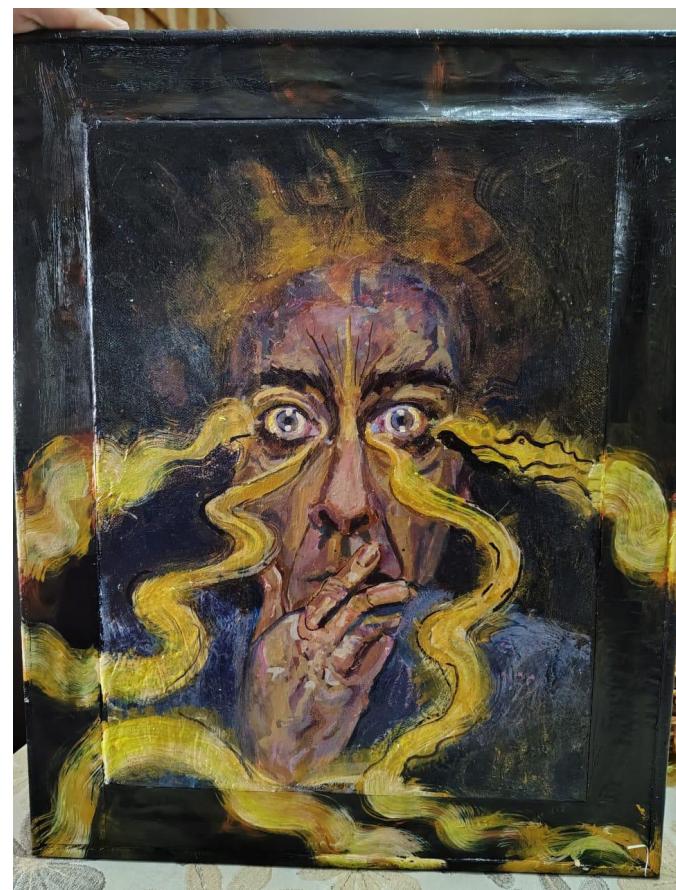
Facultad: Experimental de Artes

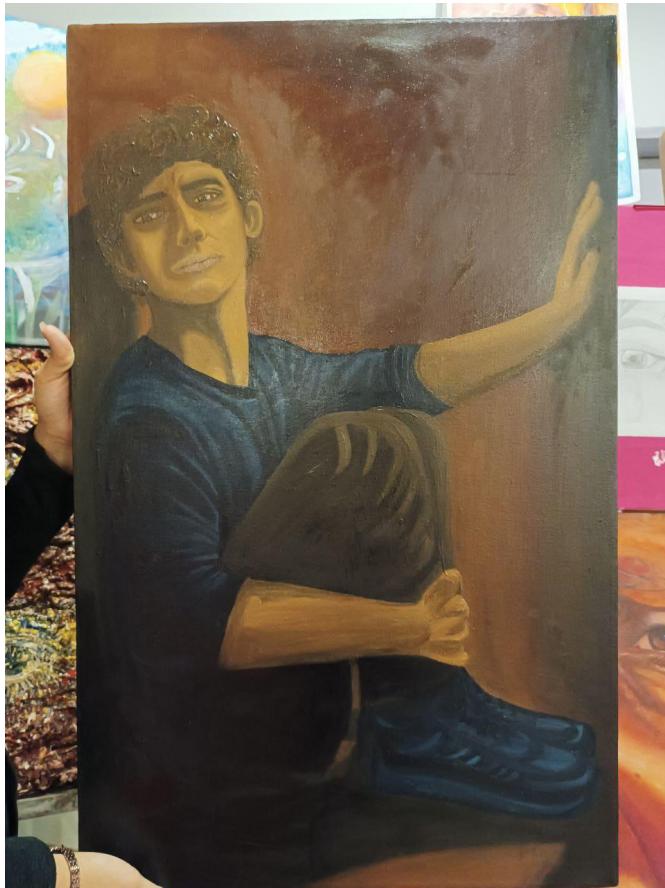
Artes Plásticas - 5to Semestre

“La vida llega”

La vida llega, está inspirada en sanar, y el miedo que conlleva abrirse al cambio. Como una intervención divina, la felicidad sorprende, y quizás aterra. El encontrar una musa, encontrar un propósito, el encontrarse, son todos temas presentes en la obra, es la mirada de alguien que ha visto con claridad por primera vez. Con el color volviendo a la calidez, quise transmitir este shock de sensaciones, y la pincelada gruesa representando el desorden.

Valoración: Obtiene el 2do. lugar por el manejo de los medios de expresión, que evidencian la angustia y quizás la sorpresa, ante un hecho experimentado emocionalmente, manifiesto en este personaje de enigmática y fulgurante mirada, que nos llama a reflexionar sobre las expectativas y desaires de la conducta humana.





Tercer Premio

La obra busca representar el encierro mental o físico, que altera nuestra cotidianidad y perturba nuestras vidas; siendo el desasosiego lo que viene justo antes de la resiliencia.

Artista: Dannymar Graterol

Título: Desasosiego

Medidas: 50x80cm

Técnica: Óleo sobre lienzo

Valoración: Obtiene el 3er. lugar por el manejo y resolución a través de la pintura de la figura humana, que comunica a través de la mirada, su estado de indefensión, ante el dilema del encierro mental, como aislamiento de una realidad que a veces agobia, controla y reduce nuestra capacidad de desenvolverse, con absoluta libertad en nuestro propio mundo.



Mención Especial

Artista: Yeliza Albaran

Estudiante del 7mo. semestre de Trabajo Social

Los jurados fueron los Artistas: Gustavo París, José Enrique González y Gabriela Brito

Concurso de Fotografía “Miradas que Protegen”

Esta edición propone una reflexión visual sobre el medio ambiente que habitamos y cohabitamos: aquello que vemos todos los días —naturaleza urbana, paisajes, elementos del entorno— y que muchas veces pasa desapercibido.

¿Cómo vemos nuestro entorno?
 ¿Qué revela nuestra manera de mirar?
 La fotografía se convierte aquí en un acto de observación y también de celebración de lo que permanece, resiste y florece a nuestro alrededor.



Primer Premio

Artista: Jean-Pierre Leiba

Carrera: Artes Escénicas, Mención Artes Audiovisuales (FEDA-LUZ)

Valoración: Por el uso de metáforas visuales, manejo de luz natural y composición emocionalmente evocadora.



Segundo Premio

Artista: Pedro Ramírez

Estudiante de la Maestría en Antropología

Valoración: Por documentar la cotidianidad, o escenas comunes del día a día de la ciudad, mostrando lo interesante de lo ordinario, en escenas que a menudo pasan desapercibidas.



Tercer Premio

Artista: Marlyn Hernández Palencia

Estudiante/ Facultad de Arquitectura y diseño (fadluz) / Escuela de diseño

Valoración: Por la utilización del detalle resaltando aspectos de la realidad que de otro modo pasarían desapercibidos, y son fundamentales para ofrecer una perspectiva única sobre la belleza de lo cotidiano.



Mención Especial en el Concurso de Fotografía

“Miradas que protegen”

Autora: Crisbelis González

Estudiante de la Escuela de Fotografía Julio Vengoechea

Nota de la Artista: Expresar a través de mi fotografía la rugosidad, las sombras y los huecos del tronco, no solo son textura, sino que insinúan la edad, el sufrimiento y la resiliencia del árbol. Cada grieta parece ser una arruga que guarda una historia. La “mirada” que emerge de la corteza parece ser la de un “testigo silente” que ha visto pasar el tiempo y tiene infinitas historias que contar.

Jurado: Fotógrafas Mireya Ferrer, Guary Otero

Concurso de Fotografía “Capturando lo Imposible”

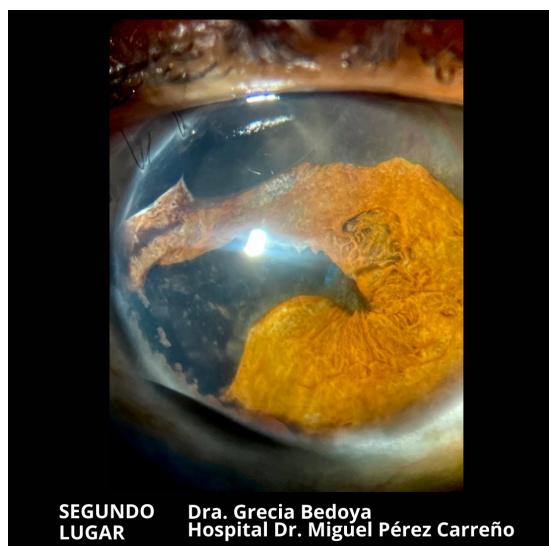


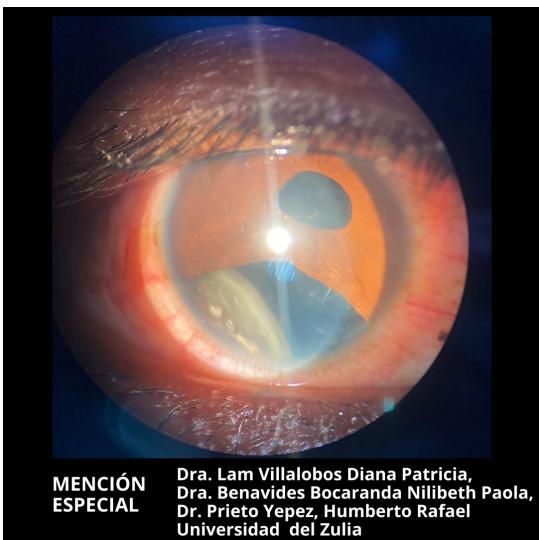
Primer Premio

Autores: Dr. Alfredo Fernández, Dr. Miguel Brito, Dra. Irma Martínez, Dra. Carmen Arocha, Dra. Mariloly Salazar, Dra. Laura Reyes. Universidad del Zulia

Descripción: Se trata de paciente preescolar femenina de 5 años de edad, sin antecedentes de importancia, quien es valorada por nuestro servicio por disminución de la agudeza visual según referencia materna, que dificulta el desempeño escolar y actividades cotidianas.

Agudeza visual OD 20/40 OI PL Biomicroscopia dentro de los límites normales, Oftalmoscopia indirecta, se evidencia desprendimiento de retina seroso en cuadrante inferotemporal, con compromiso macular y anillo de fibrosis subrretiniano peridisca, simulando hundimiento del nervio óptico patrón vascular anormal.





Jurado Evaluador del Concurso de Fotografía
Oftalmológica “Capturando lo imposible”

Dr. Nelson Sanguinetty; Dr. Miguel Brito Rodríguez; Dra. María Gabriela Martínez; Dra. Mary Carmen Oliveros; Dr. Jean Carlos Morales; Dra. Nelly Rosillo Pereira, Dr. Diogenes Solorzano González

Instrucciones para los árbitros

Los árbitros deben pronunciarse en la planilla adjunta con los criterios de evaluación expuestos en las instrucciones expuestas seguidamente:

Aspectos a Evaluar	Criterios a considerar para la evaluación
Título	Se examina la correspondencia del título con el contenido del artículo, así como: la correcta sintaxis del mismo, el enunciado debe ser conciso, claro y explicativo del contenido del artículo; la extensión no debe excederse de doce palabras; evitar el uso de abreviaturas, paréntesis o caracteres desconocidos
Importancia del tema estudiado	Se refiere a su pertinencia social, académica y científica.
Originalidad del artículo	Se refiere a si el artículo constituye un aporte, es inédito y producto de un proceso de investigación, por los datos que maneja, sus enfoques metodológicos y argumentos teórica.
Calidad del resumen	El artículo debe poseer un resumen a fin de dar cuenta de manera sintética del contenido del mismo conforme a las indicaciones para los colaboradores. Así, debe condensar en un máximo de 120 palabras, de manera precisa, el contenido básico del trabajo; sus aspectos fundamentales son exponer los principales objetivos y la importancia de la investigación, describir la metodología empleada, sintetizar los resultados y presentar las conclusiones más relevantes.
Palabras clave	Las palabras que hacen referencia a la investigación de forma específica y concisa que ayuden a su ubicación. Para ello debe: incorpora de un máximo de tres (3) palabras clave o descriptores al artículo.
Introducción	Es una reflexión de entrada al tema estudiado para su mayor compresión al público destinatario. Debe exponer el propósito del artículo y aportar al lector la información necesaria para comprender el contenido y la temática del estudio; plantear los objetivos principales y aportes más relevantes del trabajo; describir la estructura general de los aspectos que contiene el cuerpo del artículo.
Diseño y metodología	Valoración de la arquitectura del artículo conforme a los criterios razonables de presentación tanto formal como metodológica. Debe describir: diseño, población y muestra, el contexto o espacio en el cual se desarrolló el estudio y el análisis estadístico de los datos, según el enfoque metodológico aplicado.
Organización interna	El artículo debe ser presentado con un nivel de coherencia que, facilitando su lectura, pueda contribuir a fomentar su discusión. Para ello debe presentar una división del artículo en secciones y poseer secuencia lógica y conexión entre los componentes del artículo.
Claridad y coherencia del discurso	El artículo debe mostrar el uso correcto del idioma, argumentación coherente, claridad expositiva, planteamiento pertinente de las ideas, enlace correcto de párrafos y secciones.
Dominio del área	Se refiere a exhibir un conocimiento exhaustivo sobre el tema desarrollado, que implica explicación lógica y pertinente del contenido.
Generación de conocimiento y/o existencia de propuesta	El artículo debe aportar nuevos enfoques y teorías para ampliar el conocimiento e información sobre el tema tratado. Este debe surgir de los resultados de la investigación expuestos en el trabajo.
Contribución a futuras investigaciones	El artículo debe servir de fuente de consulta para indagaciones futuras, en las cuales se desarrollen nuevos aspectos y emergan líneas de investigación viables.
Información actualizada	El artículo debe contener información vigente sobre la temática tratada.
Conclusiones	Deben responder a los objetivos presentados en el trabajo; el impacto de los planteamientos del artículo dentro de la comunidad científica en términos de su contribución.
Referencias bibliográficas y fuentes	Deben ser suministradas con claridad. El evaluador tomará en cuenta su pertinencia, actualidad y coherencia con el tema desarrollado. Deben escribirse en orden alfabético y de acuerdo con las normas establecidas por la American Psychological Association (APA).
Pertinencia del tema para la revista	El contenido del artículo debe estar directamente vinculado con nuevas ideas, experiencias prácticas y teóricas originales, identificación y aplicación de conocimientos novedosos, que de alguna manera proporcionen conocimientos a las áreas del saber.
Cumplimiento de las normas de la revista	Presentación de artículos según características descritas en las normas de publicación.
Apreciación general	Aspectos de valoración sobre la forma y contenido del artículo evaluado.

Observaciones:

Indique y explique las modificaciones que deben introducirse en el artículo antes de su publicación. Especifique cuales son las modificaciones de forma y cuáles son las modificaciones de fondo. Redacte las modificaciones sugeridas de manera que el autor sea capaz de identificar claramente la debilidad del trabajo a fin de subsanarlas. Utilice las hojas adicionales que necesite.

Nota: tiene un tiempo estimado para la evaluación del arbitraje en un (01) mes, si desea puede enviar el resultado en formato electrónico: redieluz@viceacademico.luz.edu.ve

Planilla de arbitraje de artículo

1. Datos Personales del Árbitro

Nombres:	Apellidos:
C.I.:	Correo electrónico:
Número telefónico fijo:	Número telefónico móvil:
Institución:	

2. Datos del trabajo consignado

Código:	Fecha de envío al árbitro:
Título:	
Fecha de evaluación:	Fecha de recepción:

3. Datos acerca de la Evaluación

En el cuadro que se presenta a continuación, marque una “X” en la casilla que a su juicio, corresponda al artículo evaluado para cada aspecto de los indicados.

Aspecto a evaluar	Escala de evaluación				Observaciones
	E	B	A	D	
Título					
Importancia del tema estudiado					
Originalidad del artículo					
Calidad del resumen					
Palabras clave					
Introducción					
Diseño y metodología					
Organización interna					
Claridad y coherencia del discurso					
Dominio del área					
Generación de conocimiento y/o existencia de propuesta					
Contribución a futuras investigaciones					
Información actualizada					
Conclusiones					
Referencias bibliográficas y fuentes					
Pertinencia del tema para la revista					
Cumplimiento de las normas de la revista					
Apreciación general					

Leyenda de escala de evaluación: E = Excelente; B = Bueno; A = Aceptable; D = Deficiente

4. Resultado de la evaluación:

Publicable	()
Publicable con ligeras modificaciones	()
Publicable con modificaciones sustanciales	()
No publicable	()
Observación:	
(Por favor justifique su decisión. Anexe hoja con instrucciones, si es necesario)	

Instrucciones a los Autores

Del envío de los artículos

Serán enviados vía web al correo electrónico redieluz@viceacademico.luz.edu.ve, acompañado de una comunicación dirigida a la Editora-Jefa de la Revista **Redieluz**, firmada por todos los autores, donde se declare la originalidad del mismo y la responsabilidad por los juicios y comentarios emitidos.

Se considerará: la importancia del tema estudiado, según su pertinencia social, académica y científica; además, la originalidad de los artículos referidos, constituyen un aporte, por los datos que maneja, su enfoque metodológico y argumentos teóricos.

El formato de elaboración de los trabajos, debe estar bajo el procesador de palabras Word for Windows®, letra Arial 12, doble espacio, con una extensión mínima de 10 y máxima de 20 páginas, con márgenes uniformes de 3 cm.

Del proceso de arbitraje

Los artículos recibidos, serán consignados al Comité Editorial de la Revista **Redieluz** para su consideración, los cuales decidirán si se inicia el proceso de arbitraje, en atención a las normas editoriales y a los tratados de bioética y bioseguridad, en el caso de la experimentación en seres vivos.

Posterior a esto, el comité editorial lo consignará a los árbitros, en un sistema “doble ciego”, en atención a los criterios: Publicable sin modificaciones, Publicable con ligeras modificaciones, Publicable con modificaciones sustanciales y No publicables. De resultar publicable con ligeras modificaciones o publicable con sustanciales modificaciones, será enviado a los articulistas con 10 días hábiles para consignar la versión definitiva.

De las normas editoriales

Título de la investigación, debe reflejar las ideas básicas que estructuran el objeto o situación de estudio y tener relación con el objetivo de la investigación. Se redacta en forma declarativa con una extensión máxima de doce (12) palabras, en mayúscula y negrita, no debe tener juicios de valor. Se debe colocar el título traducido al idioma inglés centrado. Evitar el uso de abreviaturas, paréntesis o caracteres desconocidos.

Resumen, con una extensión máxima de 200 palabras, en un sólo párrafo a espacio sencillo, debe contener una breve introducción sobre el problema u objeto de estudio, objetivo general de la investigación, metodología, resultados y conclusio-

nes más relevantes, se acompaña de un **abstract**. Al final del resumen y abstract, deben colocarse las palabras clave (mínimo 3 y máximo 5).

Introducción, es una reflexión de entrada que describe la situación que se estudia. Debe aportar al lector la información necesaria para comprender el contenido del estudio; plantear los objetivos principales, justificación y aportes más relevantes del trabajo; describir la estructura general de los aspectos contenidos en el cuerpo del artículo.

Desarrollo del artículo, refiere la estructura teórica y sus relaciones con datos y experiencias derivadas del estudio.

Metodología, asume varias denominaciones, entre éstas: consideraciones metodológicas, metódica de la investigación, metodología o materiales y métodos. Incluye, el tipo de investigación, diseño, población y muestra o unidades de análisis o espacio en el cual se desarrolló el estudio; así mismo, la técnica de análisis de los datos, según el enfoque metodológico aplicado.

Los Resultados, expone sistemáticamente los hallazgos de la investigación, permiten verificar el cumplimiento de los objetivos y la comprobación de la hipótesis.

Pueden estar representados en tablas, cuadros, figuras y construcciones teóricas.

La discusión, requiere confrontar los datos con las teorías y antecedentes e incluye, el pensamiento independiente del investigador para contextualizar los hallazgos.

Las **conclusiones**, dependiendo del paradigma de investigación pueden ser conclusiones propiamente dichas, Reflexiones Finales o Consideraciones Finales. Las conclusiones, resumen los hallazgos de la investigación en correspondencia con los objetivos. En el caso de trabajos donde no figura la discusión, las conclusiones serán el apartado final del manuscrito.

Los **cuadros**, deben ser identificados en números arábigos. En su título sólo se utilizarán mayúsculas en la primera letra y nombres propios, en la parte superior.

Si existe en la tabla alguna abreviatura, signo o símbolo, debe expresarse su significado al final de la misma. Se debe señalar la fuente de los cuadros.

Las **Figuras**, se identificarán en números arábigos y su título se colocará debajo de ella.

Las **Fotografías**, serán incluidas en escala de grises. Se identificarán en números arábigos y su título se colocará debajo de ella.

Las **Citas**, se elaborarán siguiendo las normas internacionales pautadas por la American Psychological Association (APA), pudiendo ser textuales y parafraseadas. Las primeras, se ubicarán entre comillas con el sistema autor-fecha y página de la cita, por ejemplo, Martínez (2008:45); en el caso de citas parafraseadas, el sistema autor-fecha sin indicar paginación, por ejemplo: Martínez (2008) Martínez y Díaz (2008). Si se trata de más de dos autores: Martínez *et al.* (2008). Entre paréntesis: (Martínez 2020, Martínez y Díaz 2018, Martínez *et al.* 2008).

Las **Referencias Bibliográficas**, se elaborarán siguiendo las normas internacionales pautadas por la American Psychological Association (APA), por tanto, serán ubicadas en esta sección en orden alfabético. Sólo aparecerán aquellas incluidas en el texto del artículo, siguiendo los siguientes modelos:

Libros:

- Tobón S. (2006). Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: Ecoe ediciones Ltda.

Capítulos de Libros:

- Reyes L., Muñoz D., Salazar W. (Año de publicación) Estudios de Casos. En: L. Reyes, W. Salazar, D. Muñoz y Z. Villalobos (Eds). La investigación en ciencias de la salud. Una visión integradora. Universidad del Zulia. Maracaibo. (Incluir número de páginas consultadas).

Revistas de publicación periódica:

- Pirela J., Ocando J. (2002). El desarrollo de las actitudes hacia el conocimiento y la investigación investigación desde la biblioteca escolar. Educere, 19 (5): 277-290.

Memorias de eventos científicos:

- Peinado J. (2007). ¿Cree que está coordinado el grado y la formación especializada? XVIII Congreso de la Sociedad Española de Educación Médica. Tenerife-España.

Consultas en la web:

- Martín I. (2009). Aprender con proyectos de trabajo en educación infantil. Recuperado de: <http://www.consejoeducativo.org>

La Revista Redieluz, se reserva el derecho de:

- Publicar trabajos que no cumplan con los criterios ético-científicos, al igual, que con las normas editoriales descritas.

• El Vicerrectorado Académico de la Universidad del Zulia, el Programa Red de Investigación Estudiantil de LUZ y el comité editorial de la Revista Redieluz, no se responsabilizan por los juicios y comentarios emitidos en los trabajos.

• El incumplimiento de las correcciones una vez que el trabajo sea arbitrado, pierde el derecho de publicación.

• El comité editorial se reserva el derecho normativo, de no publicar más de un (1) artículo por año de un mismo autor y realizados en un tiempo mayor de 1 año.

La Revista Venezolana de Investigación Estudiantil, mantiene activa la recepción de artículos vía electrónica durante todo el año.

Instructions to Authors

About the submission of articles

Articles will be sent via Web to the email redieluz@viceacademico.luz.edu.ve, accompanied by a communication addressed to the Editor-in-Chief of the Journal Redieluz, signed by all the authors, which declares the originality of the work and takes responsibility for the judgments and commentaries expressed therein.

Editors will consider: the importance of the topic studied according to its social, academic and scientific relevance; the originality of the article, to whether or not it constitutes a contribution and is the product of research process, according to the data it handles, its methodological approaches and theoretical arguments.

Articles should be presented in Word for Windows®, font Arial 12, double spaced, with a minimum of 10 and a maximum length of 20 pages with uniform margins of 3 cm.

Regarding the Arbitration Process

The articles received will be sent to the Editorial Committee for the Journal Redieluz for its consideration. The Committee will decide whether or not the arbitration process will be initiated, paying attention to editorial standards and treaties on bioethics and biosecurity in the case of experimentation on live beings. Next, the Editorial Committee will remit the work to the reviewers using a "double blind" system. The reviewers will classify each work according to the categories: publishable without modifications, publishable with slight modifications, publishable with substantial modifications and not publishable. If the work is considered publishable with slight or substantial modifications, it will be sent back to the authors allowing ten working days before the deadline for the definitive version.

Regarding Editorial Standards

The **title of the research** should reflect the basic ideas that structure the object or situation under study and relate to the research objective. It should be written in a declarative mode with a maximum length of twelve (12) words, in bolded, capital letters, and should not contain value judgments. The title, translated to English, should be centered. Avoid the use of abbreviations, parentheses or unfamiliar characters.

The **resumen** (in Spanish) consists of one single-spaced paragraph with a maximum length of 200 words. It should contain a brief introduction to the problem or object under study, the general objective

of the research, methodology, results and the most relevant conclusions. It is followed by an **abstract** in English (translation of the resumen). Keywords (minimum 3, maximum 5) should be placed after each resumen and abstract in their respective languages.

The **introduction** is an opening reflection that describes the situation being studied. It should give the reader the information needed to understand the contents of the study; state the principle objectives, justification and contributions most relevant to the work. It should describe the general structure of the aspects contained in the body of the article.

Development of the article refers to the theoretical structure and its relations to the data and experiences derived from the study.

Methodology is called by various names: methodological considerations, research methodology, methodology or materials and methods. It includes the type of research, the research design, population and sample or units of analysis or space in which the study was developed, as well as the data analysis technique, according to the methodological approach applied.

Results explain the research findings systematically and make it possible to verify fulfillment of the objectives and proof of the hypothesis. They can be represented in tables, charts, figures and theoretical constructions.

The **discussion** requires comparing data with the theories and antecedents and includes independent thought from the researcher to contextualize the findings.

The **conclusions**, depending on the research paradigm, can be conclusions as such, final reflections or final considerations. The conclusions summarize the research findings in correspondence with the objectives. In the case of works where discussion is not used, the conclusions will be the final section of the manuscript.

Charts should be identified with Arabic numerals. The title for each chart should be placed above it, and capital letters used only for the first letter and proper names. If any abbreviation, sign or symbol is used in the chart or table, its meaning should be explained at the end of the same. The source of the chart or table should be indicated.

Figures will be identified with Arabic numerals and their titles placed below the figure.

Photographs will be included using the grey scale. They will be identified with Arabic numerals

and the title placed beneath.

Quotations, whether textual or paraphrased, will be written following the international standards set by the American Psychological Association (APA). Direct quotations will be placed in quotation marks using the system author-date and page of the quotation; for example, Martínez (2008:45). Paraphrased quotations should use the system author-date without indicating pages, for example: Martínez (2008).

Bibliographic References will be written according to the international standards set by the American Psychological Association (APA); therefore, they will be placed in this section in alphabetical order. Only references included in the text of the article will appear, according to the following models:

Books:

- Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: Ecoe ediciones Ltda.

Book Chapters:

- Reyes, L., Muñoz D., Salazar W. (Year of publication) Estudios de Casos. In: L. Reyes, W. Salazar, D. Muñoz y Z. Villalobos (Eds.). *La investigación en ciencias de la salud. Una visión integradora*. Universidad del Zulia. Maracaibo. (Numbers of the pages consulted must be included)

Periodicals:

- Pirela, J. y Ocando, J. (2002). *El desarrollo de las actitudes hacia el conocimiento y la investigación desde la biblioteca escolar*. Educere 19 (5),

277-290.

Reports of Scientific Events:

- Peinado, J. (2007). *¿Cree que está coordinado el grado y la formación especializada? XVIII Congreso de la Sociedad Española de Educación Médica*. Tenerife-España.

Internet Consultations:

- Martín, I. (2009). *Aprender con proyectos de trabajo en educación infantil*. Retrieved from: <http://www.consejoeducativo.org>

The Journal Redieluz, reserves the right to:

- Publish works that do not comply with the ethical-scientific criteria or the described editorial standards.

- The Academic Vice-Rectorate of the University of Zulia, the Student Research Network Program at LUZ (Redieluz) and the editorial committee of the Journal Redieluz, are not responsible for the judgments and commentaries expressed in the works.

- Once the work has been reviewed, a lack of compliance with the corrections will occasion loss of the right to publication.

- The editorial committee reserves the legal right to publish no more than one (1) article per year by the same author and written in a time span greater than 1 year. Reception of articles for the Venezuelan Journal for Student Research is kept active by electronic means throughout the entire year. REDIELUZ, Vol.

CONTENIDO

REVISTA REDIELUZ JULIO - DICIEMBRE 2025

PROEMIO

DISEÑAR EL FUTURO, FOTOGRAFIAR LA VERDAD: LA INSPIRACIÓN QUE TRANSFORMA LA INVESTIGACIÓN
Lcda. Crisbelis González

EDITORIAL

DEL CAMBIO A LA ACCIÓN: LA DISRUPCIÓN COMO CATALIZADOR DEL LIDERAZGO CIENTÍFICO ESTUDIANTIL
Dr. Geovanny Urdaneta

PRESENTACIÓN

Dra. Luz Maritza Reyes

CIENCIAS DE LA SALUD

ASOCIACIÓN DEL CONSUMO DE MINERALES Y OLIGOELEMENTOS CON LOS COMPONENTES DEL SÍNDROME METABÓLICO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES
Luisandra González Inciarte, Aida Souki Rincón, Marianais Urbina Sánchez, Rebeca Blanco Rincón, Doris García Camacho, Gabriel Ruíz

EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE ADULTOS DIABÉTICOS TIPO 2 PREVIO AL TRATAMIENTO DIETÉTICO EN LA CONSULTA EXTERNA
Patricia Bécerra Perdomo, Hazel Ester Anderson Vásquez

EXTRACTOS PURIFICADOS DE POLIFENOLES EN EL TRATAMIENTO DE LA OSTEOPENIA
Soanna M. Vilchez R.

PREVALENCIA DE COMPLICACIONES OBSTÉTRICAS EN ADOLESCENTES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA
José Marcelo Ortiz-Jiménez, Carlos Iván Peñafiel-Méndez, Ana Carolina González-Romero, María del Carmen Cordovéz-Martínez, Lizbeth Tatiana Zuñiga-Echeverría

SOLEDAD Y DESCONEXIÓN FAMILIAR: IMPACTO EN EL DETERIORO COGNITIVO DE ADULTOS MAYORES
Rider S. Soto-Ramones, Zulimar C. Suárez-Mendoza, Miguel A. Vaimberg-Ballesteros, José A. Varela-Herrera

TRAMADOL Y BUPIVACAÍNA INTRAPERITONEAL EN DOLOR POSTOPERATORIO EN CIRUGÍA ABDOMINAL
Yenireth Lunar, Maidee Esis, Nidia Devonish

CIENCIAS EXACTAS, NATURALES Y AGROPECUARIAS

BIOMEDICAL, ECOSOCIAL, AND EDUCATIONAL APPROACHES TO BIOLOGICAL CONTROL OF MOSQUITO LARVAL HABITATS IN VULNERABLE COMMUNITIES:
A COMPREHENSIVE MODEL FOR PREVENTION AND COMMUNITY HEALTH
Edison Pascal, Ysaías Alvarado

EFICACIA DE CAPTURA DE REDES ENTOMOLÓGICAS TIPO D Y TRAMPAS DE CEBO PARA ENTOMOFAUNA ACUÁTICA ASOCIADA A CHARCOS TEMPORARIOS
Ana Atencio-Paz, Ninoska Villa, Alfredo D. Briceño-Santos

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS

DIARIO DE REFLEXIÓN ARTÍSTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA MEJORA DE HABILIDADES PROFESIONALES PARA SER TERAPISTA DEL LENGUAJE
Marcela Correaz

EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA DEL SALDO COMERCIAL VENEZUELA -COLOMBIA: APLICACIÓN DE PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA
Leobaldo Molero, Esmeralda Villegas, Sara Musio, Leonardo Luzardo

LIMITACIONES LINGÜÍSTICAS EN LA PRENSA DIGITAL DE MARACAIBO Y SU IMPACTO
Bryan Granado

INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

INTELIGENCIA ARTIFICIAL: CARACTERIZACIÓN, SEGMENTACIÓN DE NÓDULOS PULMONARES POR TOMOGRAFÍA DE ALTA RESOLUCIÓN
Miguel Hernández Neira, Edunice Mora López, Juan Pablo Monroy, Edilia Elena Noguera Hernández

ENSAYO

DOCUMENTACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS. HERRAMIENTA FUNDAMENTAL EN LA FORMACIÓN CIENTÍFICA E INTEGRAL DEL ESTUDIANTE
Dra. Dalia Plata de Plata, Emmanuel Fuenmayor

ESPACIO ARTÍSTICO - CULTURAL

MIRADAS QUE NOS DEFINEN: UNA EXHIBICIÓN DE RESILIENCIA, ASOMBRO Y VERDAD
Dra. Romina De Rugeris

